PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA

2024

A B ✓ D E

1ª SESSIONE · 28 MAGGIO

SVOLTA CON SOLUZIONI COMMENTATE

Il perché di ogni risposta

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

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

Competenze di lettura e conoscenze acquisite negli studi	4 quesiti
Ragionamento logico e problemi	5 quesiti
Biologia	19 quesiti
Chimica	19 quesiti
Fisica e Matematica	12 quesiti
Totale	**59 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.

COMPETENZE DI LETTURA E CONOSCENZE ACQUISITE NEGLI STUDI

1 **Nella poesia Il gelsomino notturno di G. Pascoli al v. 10 l'"odore di fragole rosse" è:**

- **A** **una sinestesia**
- **B** una onomatopea
- **C** una metafora
- **D** una sineddoche
- **E** una metonimia

Risposta giusta: A

«Odore di fragole rosse» è una sinestesia: accosta una sensazione olfattiva («odore») a una visiva («rosse»), fondendo percezioni di sensi diversi.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** una onomatopea: sbagliata perché non riproduce un suono.
- **C)** una metafora: sbagliata perché il tratto caratteristico del verso è l'accostamento di sensazioni appartenenti a sensi diversi.
- **D)** una sineddoche: sbagliata perché non indica il tutto attraverso una parte o viceversa.
- **E)** una metonimia: sbagliata perché non sostituisce un termine con un altro legato da un rapporto logico, come causa ed effetto.

2 **Ogni sport è diverso dagli altri e possiede caratteristiche che lo rendono unico. Per questo motivo è rarissimo trovare atleti che raggiungano i massimi livelli in più di una disciplina. Tuttavia gli studiosi si sono resi conto che esistono "famiglie" di sport che presentano somiglianze quanto al tipo di impegno che richiedono agli atleti. Non sempre questa divisione in famiglie è intuitiva: lo sci di fondo per esempio assomiglia più alla maratona che alla discesa libera, e i tuffi sono più simili alla ginnastica che al nuoto. Queste differenze e affinità sono legate al modo in cui l'organismo dell'atleta funziona durante lo sforzo. Alla base di qualsiasi movimento umano c'è la contrazione dei muscoli, che dal punto di vista chimico si basa sulla molecola chiamata ATP. Il processo di scomposizione dell'ATP è molto complesso, ma per ciò che ci interessa basterà dire che esistono tre tipi di metabolismo diversi:**
metabolismo anaerobico alattacido: serve esclusivamente per gli sforzi brevissimi, con una durata massima di 10-15 secondi; è il tipo di sforzo compiuto per esempio da un centometrista, da un saltatore o da un portiere del calcio;
metabolismo anaerobico lattacido: è utilizzato negli sforzi intensi ma relativamente brevi, di durata compresa fra i 20 e 45 secondi; implica la formazione e l'accumulo nei muscoli di un sale, il lattato, la cui concentrazione dà un'idea della intensità dello sforzo; il quattrocentrista è un classico utilizzatore di questo metabolismo;
metabolismo aerobico: è quello che prevale negli sforzi di durata superiore ai 4-5 minuti; per funzionare necessita dell'immissione nell'organismo di una grande quantità di ossigeno attraverso la respirazione; sport come lo sci di fondo o la marcia si basano quasi esclusivamente su questo metabolismo.
(N. Lanotte - S. Lem, Sportivi ad alta tecnologia, Zanichelli)
Quale delle seguenti informazioni non si ricava dal testo?

A Il metabolismo aerobico è tipico della maratona
B Il lattato è un tipo di sale
C Lo sforzo compiuto nello sport accomuna un centometrista e un portiere di calcio
D Nel testo metabolismo è utilizzato come sinonimo di metodo di scomposizione della molecola di ATP
E La contrazione dei muscoli è legata alla quantità di ossigeno immessa nell'organismo attraverso la respirazione

Risposta giusta: E

Il testo collega la contrazione muscolare all'ATP, non alla quantità di ossigeno immessa con la respirazione. Specifica che una grande quantità di ossigeno è necessaria per il metabolismo aerobico, mentre descrive anche due forme di metabolismo anaerobico. Non si può quindi estendere quel requisito a ogni contrazione muscolare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Il metabolismo aerobico è tipico della maratona: si può inferire dal fatto che lo sci di fondo, basato quasi esclusivamente sul metabolismo aerobico, è descritto come più simile alla maratona che alla discesa libera.
- **B)** Il lattato è un tipo di sale: il testo definisce il lattato «un sale».
- **C)** Lo sforzo compiuto nello sport accomuna un centometrista e un portiere di calcio: entrambi sono citati come esempi di sforzi brevissimi, associati al metabolismo anaerobico alattacido.
- **D)** Nel testo metabolismo è utilizzato come sinonimo di metodo di scomposizione della molecola di ATP: il testo introduce i tre tipi di metabolismo parlando della scomposizione dell'ATP.

3 **Leggere il brano e rispondere a ogni quesito solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato/la candidata eventualmente conosca sull'argomento.**
L'eterodossia, il segno dei maestri, è un bersaglio da abbattere anche con la maldicenza, la diffamazione e la denigrazione. Non è un valore da coltivare. La democrazia dei grandi numeri ha bisogno non di maestri ma di persuasori, non di guide dello spirito ma di tutors per il successo, non di inquietudini ma di torpore, non di dubbi che aprono gli occhi sul presente e sul futuro ma di pregiudizi che li chiudono.
(Gustavo Zagrebelsky, Mai più senza maestri, Bologna, Il Mulino, 2019)
Nella società contemporanea i maestri che insegnano, che pongono un segno:

A diffondono semplicemente pensieri distruttivi.
B devono essere anche ideologi, comunicatori, e diffondere certezze.
C sono adatti alla società dei grandi numeri.
D si prestano a essere compresi da tutti senza sforzo.
E **creano asperità, disturbano risvegliando le coscienze.**

Risposta giusta: E

I maestri sono associati all'eterodossia e ai dubbi che «aprono gli occhi sul presente e sul futuro». Per questo risvegliano le coscienze e possono disturbare una società che, secondo il brano, preferisce il torpore e i pregiudizi.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** diffondono semplicemente pensieri distruttivi.: il brano attribuisce ai maestri una funzione critica, non pensieri soltanto distruttivi.
- **B)** devono essere anche ideologi, comunicatori, e diffondere certezze.: la società preferisce i persuasori ai maestri; questi ultimi suscitano dubbi, non diffondono certezze.
- **C)** sono adatti alla società dei grandi numeri.: secondo il brano, la società dei grandi numeri non vuole maestri, ma persuasori.
- **D)** si prestano a essere compresi da tutti senza sforzo.: il brano non afferma che comprenderli sia facile; sottolinea invece la loro capacità di suscitare inquietudine.

4 **“Forse è così, ma è decisamente più interessante un’altra osservazione molto acuta sull’arte come “fonte rinnovabile” a cui tutti, vecchi compresi, possono guardare sempre con fiducia.”**
M. Portello, Gaffe, Lapsus ed altri atti mancati in Doppiozero, agosto 2022
Che cosa sono le fonti rinnovabili? □

A Risorse naturali che non si rinnovano nel tempo e devono essere salvaguardate
B Risorse naturali che si sono rinnovate in seguito alla decomposizione anaerobica
C Risorse naturali che si consumano e devono essere considerate esauribili
D Risorse naturali che si trasformano e possono nel tempo diventare stabili
E Risorse naturali che si rinnovano nel tempo e possono essere considerate inesauribili

Risposta giusta: E

Le fonti rinnovabili sono risorse naturali che si rigenerano nel tempo, come l’energia solare, il vento e l’acqua in movimento. Per questo possono essere considerate inesauribili se utilizzate in modo sostenibile: è corretta l’opzione E.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Risorse naturali che non si rinnovano nel tempo e devono essere salvaguardate: afferma il contrario della caratteristica essenziale delle fonti rinnovabili.
- **B)** Risorse naturali che si sono rinnovate in seguito alla decomposizione anaerobica: la decomposizione anaerobica non definisce le fonti rinnovabili.
- **C)** Risorse naturali che si consumano e devono essere considerate esauribili: descrive risorse esauribili, non rinnovabili.
- **D)** Risorse naturali che si trasformano e possono nel tempo diventare stabili: la trasformazione non equivale alla capacità di rigenerarsi.

RAGIONAMENTO LOGICO E PROBLEMI

5 **Quale tra le seguenti proposizioni è logicamente equivalente a $A \vee B$?**

- A $\neg(\neg A \vee \neg B)$
- B Nessuna delle altre opzioni è corretta
- C $\neg A \wedge \neg B$
- D $\neg(\neg A \wedge \neg B)$
- E $\neg A \vee \neg B$

Risposta giusta: D

Per la legge di De Morgan, negare «né A né B» equivale ad affermare «A oppure B»: $\neg(\neg A \wedge \neg B) \equiv A \vee B$. È quindi corretta la C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $\neg(\neg A \vee \neg B)$: sbagliata perché equivale a $A \wedge B$.
- **B)** Nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché la C è corretta.
- **C)** $\neg A \wedge \neg B$: sbagliata perché equivale a $\neg(A \vee B)$.
- **E)** $\neg A \vee \neg B$: sbagliata perché equivale a $\neg(A \wedge B)$.

6 **Sia data la seguente tavola di verità:**

A	B	X
V	V	F
V	F	F
F	V	V
F	F	F

Quale proposizione possiamo mettere al posto di X?

A $A \Rightarrow B$
B $\neg A \vee B$
C $\neg(A \vee \neg B)$
D $A \wedge \neg B$
E $\neg(A \wedge B)$

Risposta giusta: C

X è vera soltanto quando A è falsa e B è vera: quindi $X = \neg A \wedge B$. Per le leggi di De Morgan, $\neg(A \vee \neg B) = \neg A \wedge B$. La proposizione corretta è dunque la C.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $A \Rightarrow B$: è vera quando A e B sono entrambe vere, mentre X è falsa.
- **B)** $\neg A \vee B$: equivale ad $A \Rightarrow B$ ed è vera quando A e B sono entrambe vere, mentre X è falsa.
- **D)** $A \wedge \neg B$: è vera quando A è vera e B è falsa, mentre X è falsa.
- **E)** $\neg(A \wedge B)$: è vera anche quando A e B sono entrambe false, mentre X è falsa.

---

7 **La negazione dell'affermazione Tutti i filosofi sono greci è:**

A **Almeno un filosofo non è greco**
B Almeno un filosofo è greco
C Almeno un greco non è filosofo
D Nessun filosofo è greco
E Tutti i filosofi non sono greci

Risposta giusta: A

«Tutti i filosofi sono greci» significa che ogni filosofo è greco. Per negarlo basta trovare un controesempio: almeno un filosofo che non sia greco. È quanto afferma l'opzione A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Almeno un filosofo è greco: non contraddice l'affermazione iniziale.
- **C)** Almeno un greco non è filosofo: riguarda i greci che non sono filosofi, non i filosofi che non sono greci.
- **D)** Nessun filosofo è greco: è più forte della negazione richiesta, perché esclude che esistano filosofi greci.
- **E)** Tutti i filosofi non sono greci: afferma che nessun filosofo è greco, una condizione più forte della negazione richiesta.

---

8 **Nel regolamento di un circolo molto esclusivo sono elencate le seguenti clausole:**
C1: l'accesso ai locali del circolo è vietato ai non iscritti.
C2: l'accesso ai locali del circolo è permesso agli iscritti in regola con il versamento della quota associativa.
Quale tra le seguenti affermazioni è deducibile dalle precedenti clausole?

- **A** **Essere iscritti al circolo è condizione necessaria ma non sufficiente per accedere ai suoi locali**
- B Essere iscritti al circolo è condizione necessaria e sufficiente per accedere ai suoi locali
- C Essere iscritti al circolo è condizione non necessaria ma sufficiente per accedere ai suoi locali
- D Essere iscritti al circolo è condizione non necessaria e non sufficiente per accedere ai locali del circolo
- E Essere iscritti al circolo è condizione sufficiente ma non necessaria per accedere ai suoi locali

Risposta giusta: A

La clausola C1 vieta l'accesso ai non iscritti: per accedere è quindi necessario essere iscritti. La sola iscrizione, però, non garantisce il permesso di accesso, perché C2 lo accorda agli iscritti in regola con il versamento della quota. L'iscrizione è dunque una condizione necessaria, ma non sufficiente a garantire l'accesso.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Essere iscritti al circolo è condizione necessaria e sufficiente per accedere ai suoi locali: sbagliata perché la sola iscrizione non garantisce il permesso previsto da C2.
- **C)** Essere iscritti al circolo è condizione non necessaria ma sufficiente per accedere ai suoi locali: sbagliata perché C1 rende necessaria l'iscrizione e la sola iscrizione non garantisce il permesso.
- **D)** Essere iscritti al circolo è condizione non necessaria e non sufficiente per accedere ai locali del circolo: sbagliata perché l'iscrizione è necessaria.
- **E)** Essere iscritti al circolo è condizione sufficiente ma non necessaria per accedere ai suoi locali: sbagliata perché inverte entrambi i rapporti.

9 **Per raggiungere casa sua in macchina dall'ufficio, Diana si dirige a ovest per 3 km su Corso Italia, poi per 2 km in direzione nord su Via Vecchia, infine per 1 km in direzione est su Via Marulli, dove si trova la sua abitazione. Dal suo appartamento all'ottavo piano Diana riesce a vedere il suo ufficio.**
In che direzione si trova l'ufficio di Diana rispetto al suo appartamento?

A Nord
B Nord-ovest
C **Sud-est**
D Sud-ovest
E Sud

Risposta giusta: C

Il percorso dall'ufficio genera uno **spostamento netto** di $2\ \mathrm{km}$ verso Ovest e $2\ \mathrm{km}$ verso Nord. Per determinare la posizione inversa basta **invertire** i versi di entrambe le componenti del vettore posizione. L'ufficio si trova quindi a est e a sud dall'appartamento. Questa combinazione indica il quadrante **Sud-est**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) Nord**: Indica il polo opposto sull'asse nord-sud; guardando dal palazzo si deve scendere verso sud, non salire verso nord.
- **B) Nord-ovest**: Confonde entrambi gli assi, segnalando nord e ovest quando la realtà geometrica impone sud ed est.
- **D) Sud-ovest**: Utilizza una deviazione verso ovest invece che verso est, falsando completamente la direzione orizzontale.
- **E) Sud**: Richiederebbe un movimento puramente verticale verso il basso, ma manca la necessaria deviazione verso est.

BIOLOGIA

10 **A quale classe di enzimi appartengono le deidrogenasi?**

A isomerasi
B liasi
C transferasi
D ossidoreduttasi
E ligasi

Risposta giusta: D

Le deidrogenasi appartengono alle ossidoreduttasi: catalizzano reazioni di ossidoriduzione sottraendo idrogeno a una molecola e trasferendo gli elettroni a un accettore, spesso NAD^+ o FAD.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** isomerasi: catalizzano il riarrangiamento degli atomi all'interno di una molecola.
- **B)** liasi: rompono o formano legami senza catalizzare una reazione di ossidoriduzione.
- **C)** transferasi: trasferiscono gruppi funzionali tra molecole, non catalizzano le reazioni di ossidoriduzione tipiche delle deidrogenasi.
- **E)** ligasi: uniscono due molecole formando un legame, di norma con consumo di ATP.

11 **La demolizione del glicogeno è stimolata:**

A immediatamente dopo i pasti
B dall'insulina
C dall'entrata del glucosio nelle cellule
D dall'aumento della glicemia
E dall'adrenalina

Risposta giusta: E

L'adrenalina stimola la glicogenolisi, cioè la demolizione del glicogeno in unità di glucosio. In una situazione di stress o di attività fisica, favorisce così la rapida disponibilità di energia.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** immediatamente dopo i pasti: in questa fase prevale la sintesi di glicogeno per immagazzinare il glucosio assorbito.
- **B)** dall'insulina: l'insulina favorisce la sintesi di glicogeno e ne inibisce la demolizione.
- **C)** dall'entrata del glucosio nelle cellule: l'ingresso del glucosio favorisce il suo utilizzo o deposito, non è uno stimolo alla glicogenolisi.
- **D)** dall'aumento della glicemia: una glicemia elevata non stimola la demolizione delle riserve di glicogeno.

12 **Il fruttosio è un:**

A **esoso**
B pentoso
C trioso
D tetroso
E disaccaride

Risposta giusta: A

Il fruttosio è un monosaccaride con sei atomi di carbonio: per questo è un esoso. Più precisamente, è un chetoesoso, perché contiene un gruppo chetonico.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** pentoso: un pentoso ha cinque atomi di carbonio.
- **C)** trioso: un trioso ha tre atomi di carbonio.
- **D)** tetroso: un tetroso ha quattro atomi di carbonio.
- **E)** disaccaride: un disaccaride è formato dall'unione di due monosaccaridi, mentre il fruttosio è un singolo monosaccaride.

---

13 **La regolazione dell'attività enzimatica mediante modificazione covalente avviene quando:**

A **agli enzimi viene legato un gruppo funzionale che ne modula l'attività**
B ci sono cambiamenti di pH
C alcune molecole legandosi al sito allosterico mediante interazioni deboli modulano l'attività dell'enzima in senso positivo o negativo
D il substrato è presente a bassa concentrazione
E il colesterolo si lega al sito allosterico

Risposta giusta: A

La modificazione covalente avviene quando un gruppo funzionale viene legato all'enzima mediante un legame covalente, modificandone l'attività. Un esempio è l'aggiunta di un gruppo fosfato: la fosforilazione può attivare o inibire l'enzima.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** ci sono cambiamenti di pH: il pH può alterare l'attività enzimatica, ma non comporta di per sé il legame covalente di un gruppo funzionale.
- **C)** alcune molecole legandosi al sito allosterico mediante interazioni deboli modulano l'attività dell'enzima in senso positivo o negativo: descrive una regolazione allosterica basata su interazioni deboli, non una modificazione covalente.
- **D)** il substrato è presente a bassa concentrazione: la concentrazione del substrato può influire sulla velocità della reazione, ma non implica una modificazione covalente dell'enzima.
- **E)** il colesterolo si lega al sito allosterico: il legame a un sito allosterico non descrive l'aggiunta covalente di un gruppo funzionale all'enzima.

14 **Quale delle seguenti formule chimiche corrisponde a quella di un acido grasso saturo?**

A $C_{18}H_{32}O_2$

B $C_{12}H_{24}O_2$

C $C_{14}H_{26}O_2$

D $C_{18}H_{30}O_2$

E $C_{17}H_{32}O_2$

Risposta giusta: B

Un acido grasso saturo non presenta doppi legami tra atomi di carbonio. La formula generale di un acido grasso saturo con un solo gruppo carbossilico è $C_nH_{2n}O_2$. Per $n = 12$ si ottiene $C_{12}H_{24}O_2$: l'opzione B è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $C_{18}H_{32}O_2$: sbagliata perché con 18 atomi di carbonio la formula satura avrebbe 36 atomi di idrogeno; qui ne mancano quattro, corrispondenti a due doppi legami carbonio-carbonio.
- **C)** $C_{14}H_{26}O_2$: sbagliata perché un acido grasso saturo con 14 atomi di carbonio avrebbe 28 atomi di idrogeno; questa formula indica un doppio legame carbonio-carbonio.
- **D)** $C_{18}H_{30}O_2$: sbagliata perché ha sei atomi di idrogeno in meno rispetto alla formula satura $C_{18}H_{36}O_2$.
- **E)** $C_{17}H_{32}O_2$: sbagliata perché la formula satura avrebbe 34 atomi di idrogeno; questa ne ha due in meno.

---

15 **Che cosa comprende la fase M del ciclo cellulare di una cellula eucariotica?**

A Fasi G_1, S, G_2 e mitosi

B Fase S e mitosi

C Solo la mitosi

D **Mitosi e citodieresi**

E Fasi S, G_2 e mitosi

Risposta giusta: D

La fase M comprende la mitosi, in cui si divide il nucleo, e la citodieresi, in cui si divide il citoplasma formando due cellule figlie. Le fasi G_1, S e G_2 costituiscono invece l'interfase.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Fasi G_1, S, G_2 e mitosi: sbagliata perché include l'interfase e non indica la citodieresi.
- **B)** Fase S e mitosi: sbagliata perché S appartiene all'interfase e manca la citodieresi.
- **C)** Solo la mitosi: sbagliata perché la fase M comprende anche la citodieresi.
- **E)** Fasi S, G_2 e mitosi: sbagliata perché S e G_2 appartengono all'interfase e manca la citodieresi.

16 **Quale fra le seguenti entità biologiche non possiede mitocondri?**

- **A** **Batteri aerobi**
- **B** Diatomee
- **C** Amebe
- **D** Funghi filamentosi
- **E** Lievito di birra

Risposta giusta: A

I batteri appartengono ai **Procarioti**. Sono privi di organuli delimitati da membrana come i **mitocondri**. L'ossidazione dei nutrienti e la produzione di ATP avvengono sulla **membrana plasmatica**. Questa caratteristica fisiologica esclude il batterio aerobio dagli altri gruppi elencati.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) Diatomee**: Le diatomee sono alghe unicellulari eucariotiche. Possiedono sia cloroplasti che mitocondri integrati. I due organelli cooperano costantemente per bilanciare fotosintesi e processi energetici.
- **C) Amebe**: Le amebe rientrano tra i protisti eucarioti. Non subiscono carenze di organelli interni. Presentano mitocondri dalle forme variabili che svolgono regolarmente la respirazione cellulare.
- **D) Funghi filamentosi**: I funghi filamentosi sono organismi pluricellulari eucarioti. Le strutture vegetative chiamate ife contengono numerosi mitocondri. Questi organelli generano l'ATP indispensabile per l'allungamento del micelio.
- **E) Lievito di birra**: Il lievito di birra è un fungo unicellulare **eucariota**. Possiede un nucleo ben definito e organuli completi. I suoi mitocondri rimangono pienamente funzionanti e servono per la **respirazione aerobica** quando il glucosio scarseggia.

17 **Nei gatti, il gene per il colore arancio del pelo si trova sul cromosoma X. È un gene recessivo, il cui allele dominantedà pelo nero. Le gatte eterozigoti per questo gene però non sono nere, ma hanno un pelame a chiazze nere e arancio. Come si spiega questo fatto?**

A I due geni sono codominanti nelle femmine

B **Nelle femmine, un cromosoma X a caso viene inattivato durante lo sviluppo**

C Ci sono altri geni che influenzano il comportamento di questa coppia di alleli

D In certe zone della pelle è l'allele arancio a dominare sul nero

E Nelle femmine, un cromosoma X a caso viene perduto durante lo sviluppo

Risposta giusta: B

Durante lo sviluppo embrionale mammifero avviene l'**inattivazione casuale** di uno dei due cromosomi X in ogni cellula somatica. La gatta eterozigote conserva un allele per il pelo nero e uno per il pelo arancio su cromosomi X diversi. L'espressione differenziale genera gruppi cellulari con X attivo distinto. Ogni follicolo pilifero si origina da un clone omogeneo che sintetizza un unico tipo di melanina. Si compone così il caratteristico mantello a chiazze.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) I due geni sono codominanti nelle femmine**: Nella codominanza ogni cellula attiverebbe simultaneamente i due alleli. I singoli peli mostrerebbero una sfumatura uniforme o mescolata e non segmenti monocromatici. Il pattern visibile implica invece che ciascun follicolo esplichi solo uno dei due geni.
- **C) Ci sono altri geni che influenzano il comportamento di questa coppia di alleli**: Fattori genetici secondari possono modulare tratti complessi, ma risultano superflui in questo contesto. La distribuzione a tasselli è completamente predetta dal silenziamento stocastico delle copie di X nelle femmine portatrici di alleli diversi.
- **D) In certe zone della pelle è l'allele arancio a dominare sul nero**: Il rapporto di dominanza tra alleli rimane costante indipendentemente dalla sede corporea. Una presunta dominanza regionale produrrebbe ampie zone uniformi invece di macchie alterne. La struttura a mosaico nasce esclusivamente dall'esclusione alelica operata sul secondo X.
- **E) Nelle femmine, un cromosoma X a caso viene perduto durante lo sviluppo**: Perdere fisicamente un cromosoma provocherebbe squilibri genomici severi e frequentemente letali. Le cellule prive di un X non mantengono la vitalità né si differenziano correttamente. Un meccanismo di eliminazione cromosomica non può dunque fondare un mosaico cutaneo funzionante.

18 **Quale fra le seguenti entità biologiche può avere un genoma a RNA?**

A mitocondri
B protozoi
C cloroplasti
D **virus**
E batteri parassiti

Risposta giusta: D

I virus possono utilizzare l'**RNA** come materiale genetico ereditario e replicato direttamente. Esistono varianti a singolo o doppio filamento e retrovirus che convertono il proprio patrimonio in DNA grazie alla trascrittasi inversa. In questi patogeni l'RNA sostituisce il **DNA** nella conservazione fondamentale delle informazioni vitali.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) mitocondri**: i mitocondri derivano dall'endosimbiosi batterica e mantengono un piccolo genoma esclusivamente formato da DNA circolare a doppio filamento. Anche in questo organismo semiautonomo l'RNA è prodotto funzionale e non base del patrimonio ereditario.
- **B) protozoi**: i protozoi sono eucarioti unicellulari dotati di nucleo contenente DNA a doppio filamento. L'RNA svolge solo funzioni intermedie nella sintesi proteica e non costituisce l'eredità stabile.
- **C) cloroplasti**: i cloroplasti conservano un proprio genoma sempre costituito da DNA circolare a doppio filamento. L'RNA presente deriva dalla trascrizione e non rappresenta il materiale genetico permanente.
- **E) batteri parassiti**: tutti i batteri parassiti obbligati, come *Rickettsia* o *Chlamydia*, possiedono un cromosoma di DNA. Gli organismi cellulari conosciuti utilizzano esclusivamente il DNA come molecola ereditaria.

---

19 **La meiosi è composta da:**

A due divisioni riduzionali
B **una divisione riduzionale seguita da una divisione equazionale**
C una fase di sintesi e una fase di separazione
D una divisione equazionale seguita da una divisione riduzionale
E due divisioni tra cui si interpone una fase di duplicazione del DNA

Risposta giusta: B

La meiosi comprende due divisioni successive. La meiosi I è riduzionale: separa i cromosomi omologhi e dimezza il numero di cromosomi. La meiosi II è equazionale: separa i cromatidi fratelli senza modificare il numero di cromosomi. È quindi corretta l'opzione B.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** due divisioni riduzionali: sbagliata perché solo la meiosi I è riduzionale.
- **C)** una fase di sintesi e una fase di separazione: sbagliata perché non descrive le due divisioni meiotiche.
- **D)** una divisione equazionale seguita da una divisione riduzionale: sbagliata perché inverte l'ordine delle due divisioni.
- **E)** due divisioni tra cui si interpone una fase di duplicazione del DNA: sbagliata perché il DNA si duplica prima della meiosi I, non tra le due divisioni.

20 **Nell'uomo, quale dei seguenti meccanismi viene usato per produrre nuove cellule di un tessuto?**

A La meiosi
B La mitosi
C La gametogenesi
D La scissione binaria
E La ricombinazione omologa

Risposta giusta: B

La mitosi produce nuove cellule somatiche per la crescita e il rinnovamento dei tessuti. Da una cellula si formano due cellule figlie con lo stesso numero di cromosomi della cellula di partenza.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La meiosi: produce cellule aploidi destinate alla riproduzione sessuata, non nuove cellule somatiche per i tessuti.
- **C)** La gametogenesi: è il processo di formazione dei gameti, non di rinnovamento dei tessuti.
- **D)** La scissione binaria: è il meccanismo di divisione tipico dei batteri, non delle cellule dei tessuti umani.
- **E)** La ricombinazione omologa: comporta uno scambio di materiale genetico, ma non produce nuove cellule di un tessuto.

---

21 **Secondo la teoria cellulare:**

A tutti gli organismi derivano dall'unione di due cellule
B le cellule prive di organuli non sono viventi
C tutti gli organismi viventi sono pluricellulari
D le cellule sono le unità fondamentali degli organismi viventi
E le cellule possono formarsi a partire da anidride carbonica e acqua

Risposta giusta: D

La teoria cellulare afferma che la cellula è l'unità fondamentale degli organismi viventi: tutti i viventi sono costituiti da una o più cellule. Per questo è corretta l'opzione D.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** tutti gli organismi derivano dall'unione di due cellule: sbagliata perché molti organismi si riproducono senza l'unione di due cellule.
- **B)** le cellule prive di organuli non sono viventi: sbagliata perché i procarioti sono viventi pur essendo privi di organuli delimitati da membrane.
- **C)** tutti gli organismi viventi sono pluricellulari: sbagliata perché esistono organismi unicellulari.
- **E)** le cellule possono formarsi a partire da anidride carbonica e acqua: sbagliata perché ogni cellula deriva da una cellula preesistente.

22 **Quale parte della molecola degli amminoacidi influenza significativamente la struttura del polipeptide che li contiene?**

- **A** **Il gruppo R**
- **B** Il gruppo amminico
- **C** Il gruppo carbossilico
- **D** La base azotata
- **E** Il gruppo ossidrilico

Risposta giusta: A

Il gruppo R è la catena laterale che distingue un amminoacido dagli altri. Le sue proprietà, come carica, polarità e capacità di formare legami, influenzano le interazioni tra gli amminoacidi e quindi il ripiegamento e la struttura del polipeptide.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Il gruppo amminico: è una parte comune degli amminoacidi e partecipa alla formazione dei legami peptidici, ma non determina le diverse proprietà delle loro catene laterali.
- **C)** Il gruppo carbossilico: è una parte comune degli amminoacidi e partecipa alla formazione dei legami peptidici, ma non determina le diverse proprietà delle loro catene laterali.
- **D)** La base azotata: è un componente dei nucleotidi, non degli amminoacidi.
- **E)** Il gruppo ossidrilico: è presente nella catena laterale di alcuni amminoacidi, ma non è il gruppo che distingue tutti gli amminoacidi.

23 **Nel nucleo di una cellula eucariotica:**

- **A** non è presente RNA
- **B** avviene la sintesi delle proteine
- **C** **il DNA è strettamente legato a proteine specifiche**
- **D** il DNA si trova sempre allo stesso livello di compattamento
- **E** avviene la sintesi di ATP

Risposta giusta: C

Nel nucleo eucariotico il DNA è associato a proteine specifiche, soprattutto gli istoni. Insieme formano la cromatina: gli istoni permettono di organizzare e compattare il DNA.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** non è presente RNA: sbagliata perché nel nucleo viene sintetizzato RNA mediante trascrizione.
- **B)** avviene la sintesi delle proteine: sbagliata perché le proteine sono sintetizzate dai ribosomi, nel citoplasma o associati al reticolo endoplasmatico rugoso.
- **D)** il DNA si trova sempre allo stesso livello di compattamento: sbagliata perché la cromatina cambia grado di compattamento, per esempio durante la divisione cellulare.
- **E)** avviene la sintesi di ATP: sbagliata perché la principale sede della produzione di ATP nella cellula eucariotica è il mitocondrio.

24 **I cromatidi fratelli:**

A **sono il prodotto della replicazione del DNA durante la fase S del ciclo cellulare eucariotico**

B si separano in anafase I meiotica

C si trovano solo in fase G_1 del ciclo cellulare eucariotico

D contengono versioni simili ma non identiche degli stessi geni

E sono il prodotto della replicazione del DNA durante la fase M del ciclo cellulare eucariotico

Risposta giusta: A

I cromatidi fratelli sono le due copie di un cromosoma prodotte dalla replicazione del DNA nella fase S del ciclo cellulare. Restano uniti a livello del centromero fino alla loro separazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** si separano in anafase I meiotica: in anafase I si separano i cromosomi omologhi; i cromatidi fratelli si separano in anafase II.
- **C)** si trovano solo in fase G_1 del ciclo cellulare eucariotico: in G_1 il DNA non è ancora stato replicato, quindi ogni cromosoma ha un solo cromatidio.
- **D)** contengono versioni simili ma non identiche degli stessi geni: questa descrizione riguarda i cromosomi omologhi; i cromatidi fratelli sono copie inizialmente identiche dello stesso cromosoma.
- **E)** sono il prodotto della replicazione del DNA durante la fase M del ciclo cellulare eucariotico: la replicazione avviene nella fase S, non nella fase M.

---

25 **Nella dominanza incompleta:**

A lo stesso genotipo può produrre fenotipi diversi

B l'eterozigote può mostrare un'ampia gamma di fenotipi

C l'eterozigote mostra lo stesso fenotipo dell'omozigote recessivo

D **l'eterozigote mostra un fenotipo intermedio tra quelli dei due omozigoti**

E l'eterozigote può mostrare indifferentemente un fenotipo uguale all'uno o all'altro dei due omozigoti

Risposta giusta: D

Nella dominanza incompleta nessuno dei due alleli domina completamente sull'altro: per questo l'eterozigote presenta un fenotipo intermedio rispetto ai due omozigoti. Per esempio, incrociando piante con fiori rossi e piante con fiori bianchi, gli eterozigoti possono avere fiori rosa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** lo stesso genotipo può produrre fenotipi diversi: sbagliata perché questa affermazione non definisce la dominanza incompleta.
- **B)** l'eterozigote può mostrare un'ampia gamma di fenotipi: sbagliata perché la dominanza incompleta indica un fenotipo intermedio, non un'ampia gamma di fenotipi.
- **C)** l'eterozigote mostra lo stesso fenotipo dell'omozigote recessivo: sbagliata perché l'eterozigote ha un fenotipo intermedio, distinto da quello di entrambi gli omozigoti.
- **E)** l'eterozigote può mostrare indifferentemente un fenotipo uguale all'uno o all'altro dei due omozigoti: sbagliata perché il fenotipo dell'eterozigote non coincide casualmente con quello di uno dei due omozigoti.

26 **Cosa s'intende per struttura primaria di una proteina?**

A La sequenza degli aminoacidi legati fra loro attraverso molteplici legami idrogeno

B La sequenza degli aminoacidi legati fra loro per mezzo del legame peptidico

C L'unione di diversi peptidi che compongono la proteina

D Il legame della catena peptidica con specifici monosaccaridi

E La sequenza degli aminoacidi legati fra loro attraverso i diversi gruppi fosfato

Risposta giusta: B

La struttura primaria di una proteina è l'ordine degli aminoacidi nella catena polipeptidica. Gli aminoacidi sono uniti da legami peptidici, che si formano tra il gruppo carbossilico di un aminoacido e il gruppo amminico del successivo.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La sequenza degli aminoacidi legati fra loro attraverso molteplici legami idrogeno: sbagliata perché i legami idrogeno non uniscono gli aminoacidi nella sequenza primaria; contribuiscono, per esempio, alla struttura secondaria.
- **C)** L'unione di diversi peptidi che compongono la proteina: sbagliata perché descrive l'associazione di più catene, non la sequenza degli aminoacidi di una catena.
- **D)** Il legame della catena peptidica con specifici monosaccaridi: sbagliata perché riguarda l'aggiunta di componenti glucidiche, non la struttura primaria.
- **E)** La sequenza degli aminoacidi legati fra loro attraverso i diversi gruppi fosfato: sbagliata perché gli aminoacidi della catena sono uniti da legami peptidici, non da gruppi fosfato.

27 **Quale tra le seguenti affermazioni riferite agli acidi nucleici presenti in una cellula eucariotica NON è corretta?**

A Nelle molecole di tRNA alcune basi sono appaiate mediante legami a idrogeno

B L'RNA è localizzato prevalentemente nel citoplasma di una cellula

C I filamenti che costituiscono la doppia elica del DNA sono antiparalleli

D Le diverse basi azotate che entrano nella formazione dei nucleotidi che formano gli acidi nucleici sono cinque

E I nucleotidi adiacenti in un filamento di DNA sono uniti mediante 2 o 3 legami a idrogeno

Risposta giusta: E

I nucleotidi adiacenti nello stesso filamento di DNA sono uniti da legami covalenti fosfodiestere, che collegano lo zucchero di un nucleotide al gruppo fosfato del successivo. I 2 o 3 legami a idrogeno si formano invece tra basi complementari appartenenti ai due filamenti opposti della doppia elica: 2 tra adenina e timina, 3 tra guanina e citosina. L'affermazione E non è quindi corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Nelle molecole di tRNA alcune basi sono appaiate mediante legami a idrogeno: è corretta; l'appaiamento tra tratti della stessa molecola contribuisce alla sua struttura ripiegata.
- **B)** L'RNA è localizzato prevalentemente nel citoplasma di una cellula: è corretta; pur essendo presente anche nel nucleo, gran parte dell'RNA cellulare si trova nel citoplasma.
- **C)** I filamenti che costituiscono la doppia elica del DNA sono antiparalleli: è corretta; i due filamenti hanno orientamenti opposti, uno da $5'$ a $3'$ e l'altro da $3'$ a $5'$.
- **D)** Le diverse basi azotate che entrano nella formazione dei nucleotidi che formano gli acidi nucleici sono cinque: è corretta; considerando DNA e RNA, le basi sono adenina, guanina, citosina, timina e uracile.

28 **In quale parte della cellula animale avviene la fosforilazione ossidativa?**

A Perossisoma
B Lisosoma
C Citoplasma
D Vacuolo
E Mitocondrio

Risposta giusta: E

D) Mitocondrio: la fosforilazione ossidativa avviene sulla membrana interna del mitocondrio. La catena di trasporto degli elettroni crea un gradiente di protoni che l'ATP sintasi sfrutta per produrre ATP.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Perossisoma: svolge reazioni ossidative, ma non produce ATP tramite fosforilazione ossidativa.
- **B)** Lisosoma: contiene enzimi che degradano materiali cellulari, ma non è la sede della fosforilazione ossidativa.
- **C)** Citoplasma: è la sede della glicolisi, non della fosforilazione ossidativa.
- **D)** Vacuolo: è coinvolto soprattutto nell'accumulo e nel trasporto di sostanze, non in questo processo.

CHIMICA

29 **Un estere ha formula generica:**

A $R - CO - R'$

B $R - CO - O - R'$

C $R - CO - H$

D $R - CO - O - H$

E $R - O - R'$

Risposta giusta: B

La struttura $R - CO - O - R'$ contiene il gruppo caratteristico degli esteri: un carbonile (CO) legato a un ossigeno che, a sua volta, è legato a un gruppo organico R'. Si può ottenere sostituendo l'OH di un acido carbossilico con OR'.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $R - CO - R'$: $R - CO - R'$: è la formula di un chetone; manca l'ossigeno tra il carbonile e R'.
- **C)** $R - CO - H$: è la formula di un'aldeide; il carbonile è legato a H.
- **D)** $R - CO - O - H$: è la formula di un acido carbossilico; l'ossigeno è legato a H, non a R'.
- **E)** $R - O - R'$: $R - O - R'$: è la formula di un etere; manca il carbonile.

30 **In base alla teoria di Brønsted–Lowry, l'acqua è una molecola:**

A né acida né basica

B **anfotera**

C nessuna delle altre opzioni è corretta

D solo acida

E solo basica

Risposta giusta: B

Secondo Brønsted–Lowry, un acido cede un protone (H^+), mentre una base lo accetta. L'acqua può fare entrambe le cose: cede un protone all'ammoniaca, formando OH^-, oppure accetta un protone da HCl, formando H_3O^+. Perciò è anfotera.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** né acida né basica: sbagliata perché l'acqua può comportarsi sia da acido sia da base.
- **C)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché «anfotera» descrive correttamente l'acqua.
- **D)** solo acida: sbagliata perché può anche accettare un protone.
- **E)** solo basica: sbagliata perché può anche cedere un protone.

31 **La legge di Gay-Lussac afferma che “a volume costante la pressione esercitata da un gas è…”?**

- **A** **Direttamente proporzionale alla sua temperatura assoluta**
- **B** Indipendente dalla sua temperatura
- **C** Direttamente proporzionale alla sua temperatura espressa in gradi Celsius
- **D** Inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta
- **E** Inversamente proporzionale alla sua temperatura espressa in gradi Celsius

Risposta giusta: A

A volume e quantità di gas costanti, dalla legge dei gas perfetti $pV = nRT$ si ricava $p = (nR/V)T$. Poiché nR/V è costante, la pressione è direttamente proporzionale alla temperatura assoluta, espressa in kelvin.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Indipendente dalla sua temperatura: sbagliata perché, a volume costante, la pressione varia con la temperatura assoluta.
- **C)** Direttamente proporzionale alla sua temperatura espressa in gradi Celsius: sbagliata perché i gradi Celsius non partono dallo zero assoluto; la proporzionalità diretta vale per i kelvin.
- **D)** Inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta: sbagliata perché, se la temperatura assoluta aumenta, aumenta anche la pressione.
- **E)** Inversamente proporzionale alla sua temperatura espressa in gradi Celsius: sbagliata perché la relazione è diretta e usa la temperatura assoluta.

---

32 **Chi formulò l’enunciato: “La pressione totale di una miscela di gas è pari alla somma delle pressioni parziali dei singoli componenti”, noto come “Legge delle pressioni parziali”?**

- **A** Henry
- **B** **Dalton**
- **C** Boyle
- **D** Charles
- **E** Avogadro

Risposta giusta: B

La legge delle pressioni parziali fu formulata da Dalton: in una miscela di gas, la pressione totale è la somma delle pressioni che ciascun componente eserciterebbe da solo nello stesso volume e alla stessa temperatura: $P_{\text{tot}} = P_1 + P_2 + \cdots$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Henry: formulò la legge che lega la solubilità di un gas in un liquido alla sua pressione parziale.
- **C)** Boyle: formulò la relazione tra pressione e volume di un gas a temperatura costante.
- **D)** Charles: studiò la relazione tra volume e temperatura di un gas a pressione costante.
- **E)** Avogadro: enunciò la relazione tra volume di un gas e quantità di sostanza, a temperatura e pressione costanti.

---

33 **Quanti elettroni di un atomo neutro di fosforo ($Z = 15$) occupano orbitali di tipo p?**

A 5
B 3
C 6
D **9**
E 2

Risposta giusta: D

Il fosforo neutro ha 15 elettroni. La sua configurazione elettronica è $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$. Gli orbitali di tipo p contengono quindi $6 + 3 = 9$ elettroni.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** 5: non corrisponde alla somma degli elettroni negli orbitali $2p$ e $3p$.
- **B)** 3: conta solo gli elettroni negli orbitali $3p$, tralasciando i $2p$.
- **C)** 6: conta solo gli elettroni negli orbitali $2p$, tralasciando i $3p$.
- **E)** 2: non corrisponde al numero di elettroni negli orbitali p.

---

34 **Quale tra i seguenti composti è un acido secondo la teoria di Lewis?**

A PCl_5
B $CaCl_2$
C NCl_3
D $AlCl_3$
E CCl_4

Risposta giusta: D

Un acido di Lewis accetta una coppia di elettroni. In $AlCl_3$, l'alluminio forma tre legami e ha soltanto sei elettroni nel guscio di valenza: può quindi accettare una coppia elettronica, per esempio da Cl^-, formando $[AlCl_4]^-$. Per questo $AlCl_3$ è la scelta più chiara.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** PCl_5: non è elettron-deficiente come $AlCl_3$; può però accettare Cl^- e formare $[PCl_6]^-$, agendo anch'esso da acido di Lewis. Il quesito, quindi, non è rigorosamente univoco.
- **B)** $CaCl_2$: è un sale ionico, non il tipico composto molecolare elettron-deficiente richiesto qui; anche lo ione Ca^{2+}, tuttavia, può accettare coppie elettroniche da ligandi.
- **C)** NCl_3: l'azoto possiede una coppia elettronica libera e può comportarsi da base di Lewis.
- **E)** CCl_4: il carbonio ha già completato l'ottetto e non è il tipico accettore di una coppia elettronica.

35 **Quali molecole organiche contengono sempre gruppo carbonilico?**

- **A** **Le aldeidi**
- **B** Le ammine
- **C** I composti aromatici
- **D** Gli alcani
- **E** I cloruri alchilici

Risposta giusta: A

Le aldeidi contengono sempre un gruppo carbonilico ($C=O$): la loro struttura generale è $R-CHO$, con il carbonio del carbonile legato a un atomo di idrogeno.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Le ammine: sbagliata perché sono caratterizzate da un gruppo contenente azoto, non dal carbonile.
- **C)** I composti aromatici: sbagliata perché l'aromaticità non richiede un gruppo carbonilico.
- **D)** Gli alcani: sbagliata perché contengono soltanto carbonio e idrogeno, con legami semplici.
- **E)** I cloruri alchilici: sbagliata perché sono caratterizzati da un atomo di cloro legato a un gruppo alchilico.

---

36 **Quale affermazione è vera per una reazione spontanea?**

- **A** Non necessita mai di un catalizzatore
- **B** Necessita sempre di un catalizzatore
- **C** **Ha sempre un ΔG negativo**
- **D** E' sempre endotermica
- **E** E' sempre esotermica

Risposta giusta: C

A temperatura e pressione costanti, una reazione è termodinamicamente spontanea nel verso considerato se la variazione di energia libera di Gibbs è negativa: $\Delta G < 0$. Questo criterio non indica quanto rapidamente avviene la reazione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Non necessita mai di un catalizzatore: sbagliata perché una reazione spontanea può essere così lenta da richiedere un catalizzatore per procedere a velocità apprezzabile.
- **B)** Necessita sempre di un catalizzatore: sbagliata perché molte reazioni spontanee procedono senza catalizzatore.
- **D)** E' sempre endotermica: sbagliata perché una reazione spontanea può anche essere esotermica.
- **E)** E' sempre esotermica: sbagliata perché anche una reazione endotermica può essere spontanea, se il contributo dell'entropia rende $\Delta G < 0$.

---

37 **Cosa esprime il Numero di Avogadro?**

A Il numero di particelle in un kilogrammo di sostanza

B Il numero di particelle contenute in un metro cubo di sostanza allo stato gassoso

C Il numero di moli contenuti in un metro cubo di sostanza allo stato gassoso

D Il numero di entità elementari contenute in una mole di sostanza

E La densità di un gas ideale

Risposta giusta: D

Il numero di Avogadro indica quante entità elementari (atomi, molecole, ioni o altre particelle specificate) sono contenute in una mole di sostanza. Vale circa $6{,}022 \times 10^{23}\ \mathrm{mol}^{-1}$: una mole contiene quindi circa $6{,}022 \times 10^{23}$ entità.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Il numero di particelle in un kilogrammo di sostanza: dipende dalla massa molare della sostanza.
- **B)** Il numero di particelle contenute in un metro cubo di sostanza allo stato gassoso: dipende dalla pressione e dalla temperatura del gas.
- **C)** Il numero di moli contenuti in un metro cubo di sostanza allo stato gassoso: dipende dalla pressione e dalla temperatura del gas.
- **E)** La densità di un gas ideale: è una massa per unità di volume, non un numero di entità per mole.

---

38 **In una reazione chimica che avviene a pressione costante, il calore scambiato si identifica con:**

A il grado di spontaneità della reazione

B la variazione della costante di equilibrio

C la variazione di energia libera della reazione

D la variazione di entropia della reazione

E la variazione di entalpia della reazione

Risposta giusta: E

A pressione costante, se la reazione compie soltanto lavoro di espansione, il calore scambiato è uguale alla variazione di entalpia: $q_p = \Delta H$. Una reazione con $\Delta H < 0$ cede calore; con $\Delta H > 0$ lo assorbe.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** il grado di spontaneità della reazione: riguarda la tendenza della reazione ad avvenire, non il calore scambiato.
- **B)** la variazione della costante di equilibrio: la costante descrive la composizione all'equilibrio, non il calore scambiato.
- **C)** la variazione di energia libera della reazione: indica se la reazione è termodinamicamente favorita a temperatura e pressione costanti, non il calore scambiato.
- **D)** la variazione di entropia della reazione: misura la variazione della dispersione dell'energia, non il calore scambiato a pressione costante.

---

39 **Le costanti di dissociazione dell'acido acetico e dell'acido formico a $25°\mathrm{C}$ sono rispettivamente $1,8 \times 10^{-5}$ M e $1,8 \times 10^{-4}$ M. Identificare la considerazione corretta.**

A **Una soluzione 0,1 M di acido acetico presenta una pressione osmotica inferiore rispetto a quella mostrata da una soluzione 0,1 M di acido formico**

B Nessuna delle altre opzioni è corretta

C Una soluzione 0,1 M di acido acetico presenta una pressione di vapore superiore rispetto a quella mostrata da una soluzione 0,1 M di acido formico

D Una soluzione 0,1 M di acido acetico presenta una pressione osmotica superiore rispetto a quella mostrata da una soluzione 0,1 M di acido formico

E In quanto ambedue acidi deboli, due soluzioni 0,1 M di acido acetico ed acido formico presentano gli stessi valori di proprietà colligative

Risposta giusta: A

L'acido formico ha una costante di dissociazione dieci volte maggiore di quella dell'acido acetico: a parità di concentrazione si dissocia di più e produce più particelle in soluzione. La pressione osmotica dipende dal numero di particelle, secondo $\Pi = iCRT$. Perciò la soluzione di acido formico ha pressione osmotica maggiore e quella di acido acetico ha pressione osmotica inferiore.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché E è corretta.
- **C)** Una soluzione 0,1 M di acido acetico presenta una pressione di vapore superiore rispetto a quella mostrata da una soluzione 0,1 M di acido formico: non si può considerare sbagliata senza precisazioni. Se si applica il consueto modello colligativo con soluti non volatili, anche questa affermazione è vera: la soluzione con meno particelle ha una pressione di vapore del solvente maggiore. Il quesito, così formulato, non è quindi univoco.
- **D)** Una soluzione 0,1 M di acido acetico presenta una pressione osmotica superiore rispetto a quella mostrata da una soluzione 0,1 M di acido formico: sbagliata perché l'acido acetico produce meno particelle.
- **E)** In quanto ambedue acidi deboli, due soluzioni 0,1 M di acido acetico ed acido formico presentano gli stessi valori di proprietà colligative: sbagliata perché i due acidi si dissociano in misura diversa.

40 **Il pH di una soluzione acquosa di HBr è pari a 2. Se la soluzione viene diluita 100 volte il suo pH diventa approssimativamente pari a?**

A Non varia
B 0,02
C $2 + 10^{-2}$
D 7
E **4**

Risposta giusta: E

HBr è un acido forte: in acqua si dissocia completamente. Dal pH iniziale pari a 2 si ricava $[H^+] = 10^{-2}\,\mathrm{mol/L}$. Diluendo la soluzione 100 volte, la concentrazione degli ioni H^+ diventa $10^{-4}\,\mathrm{mol/L}$. Quindi $\mathrm{pH} = -\log_{10}(10^{-4}) = 4$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Non varia: sbagliata perché la diluizione riduce la concentrazione degli ioni H^+ e quindi modifica il pH.
- **B)** 0,02: sbagliata perché la diluizione fa aumentare il pH, non lo diminuisce.
- **C)** $2 + 10^{-2}$: sbagliata perché il pH aumenta di 2 unità, non di 10^{-2}.
- **D)** 7: sbagliata perché la soluzione diluita resta acida, non diventa neutra.

41 **É possibile neutralizzare 25 mL di soluzione 0,04 M di KOH utilizzando:**

A 25 mL di soluzione di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} 0,04M

B 10 mL di soluzione di HCl 0,02M

C 50 mL di soluzione di HCl 0,01M

D 50 mL di soluzione di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} 0,04M

E 50 mL di soluzione di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} 0,01M

Risposta giusta: E

Si calcolano le moli di OH^{-} presenti nel volume di KOH ($0{,}025\ \mathrm{L} \times 0{,}04\ \mathrm{mol\,L^{-1}} = 0{,}001\ \mathrm{mol}$). Per raggiungere la **neutralizzazione** servono esattamente $0{,}001\ \mathrm{mol}$ di protoni H^{+}. L'opzione E impiega $50\ \mathrm{mL}$ di $\mathrm{H_2SO_4}$ $0{,}01\ \mathrm{M}$, che forniscono $0{,}0005\ \mathrm{mol}$ di acido. Trattandosi di un acido **diprotico**, gli ioni idrogeno erogati sono $2 \times 0{,}0005\ \mathrm{mol} = 0{,}001\ \mathrm{mol}$, eguagliando perfettamente quelli della base.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 25 mL di soluzione di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} 0,04M**: $25\ \mathrm{mL}$ di $\mathrm{H_2SO_4}$ $0{,}04\ \mathrm{M}$ contengono $0{,}025\ \mathrm{L} \times 0{,}04\ \mathrm{mol\,L^{-1}} = 0{,}001\ \mathrm{mol}$ di molecole. Poiché l'acido solforico rilascia due protoni per ogni molecola, fornisce $2 \times 0{,}001\ \mathrm{mol} = 0{,}002\ \mathrm{mol}$ di H^{+}. Questo valore eccede nettamente quello necessario agli $0{,}001\ \mathrm{mol}$ di OH^{-}, lasciando il mezzo finale chiaramente acido.
- **B) 10 mL di soluzione di HCl 0,02M**: Calcolando gli ioni forniti da $10\ \mathrm{mL}$ di HCl $0{,}02\ \mathrm{M}$ si ottengono $0{,}010\ \mathrm{L} \times 0{,}02\ \mathrm{mol\,L^{-1}} = 0{,}0002\ \mathrm{mol}$ di acido. Trattandosi di un acido monoprotico, i protoni disponibili sono esclusivamente $0{,}0002\ \mathrm{mol}$. Il difetto è ancora più marcato rispetto all'opzione precedente e la soluzione non raggiunge mai il punto di equivalenza.
- **C) 50 mL di soluzione di HCl 0,01M**: $50\ \mathrm{mL}$ di HCl $0{,}01\ \mathrm{M}$ danno $0{,}050\ \mathrm{L} \times 0{,}01\ \mathrm{mol\,L^{-1}} = 0{,}0005\ \mathrm{mol}$ di composto. L'HCl è monoprotico ed eroga quindi soltanto $0{,}0005\ \mathrm{mol}$ di H^{+}. Tale valore rappresenta la metà degli $0{,}001\ \mathrm{mol}$ richiesti, rendendo la reazione **incompleta**.
- **D) 50 mL di soluzione di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} 0,04M**: Un volume di $50\ \mathrm{mL}$ alla concentrazione di $0{,}04\ \mathrm{M}$ produce $0{,}050\ \mathrm{L} \times 0{,}04\ \mathrm{mol\,L^{-1}} = 0{,}002\ \mathrm{mol}$ di $\mathrm{H_2SO_4}$. La doppia dissociazione completa eroga $2 \times 0{,}002\ \mathrm{mol} = 0{,}004\ \mathrm{mol}$ di ioni H^{+}. Gli equivalenti acidi risultano quattro volte superiori al fabbisogno basico, generando un marcato eccesso di protoni liberi.

42 **La sostanza A è un acido più forte della sostanza B se:**

A **la base coniugata di A è una base più debole di quella di B**

B la base coniugata di A è una base più forte ma un acido più debole di quella di B

C la base coniugata di A è un acido più debole di quella di B

D la base coniugata di A è un acido più forte di quella di B

E la base coniugata di A è una base più forte di quella di B

Risposta giusta: A

Un acido più forte cede più facilmente un protone. La sua base coniugata ha quindi una minore tendenza a riacquistarlo: se A è un acido più forte di B, la base coniugata di A è una base più debole di quella di B. Per una coppia acido-base coniugata in acqua, a temperatura fissata, vale anche $K_a K_b = K_w$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** la base coniugata di A è una base più forte ma un acido più debole di quella di B: una base coniugata più forte contraddice il fatto che A sia l'acido più forte.
- **C)** la base coniugata di A è un acido più debole di quella di B: il carattere acido delle basi coniugate non determina il confronto richiesto.
- **D)** la base coniugata di A è un acido più forte di quella di B: il carattere acido delle basi coniugate non determina il confronto richiesto.
- **E)** la base coniugata di A è una base più forte di quella di B: vale il contrario.

---

43 **Il numero di equivalenti di soluto in 1 litro di soluzione viene detto:**

A Molalità

B Molarità

C **Normalità**

D Concentrazione percentuale in volume

E Concentrazione percentuale in massa

Risposta giusta: C

La normalità è il numero di equivalenti di soluto contenuti in un litro di soluzione: $N = \frac{\text{equivalenti di soluto}}{\text{litri di soluzione}}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Molalità: indica le moli di soluto in un chilogrammo di solvente.
- **B)** Molarità: indica le moli di soluto in un litro di soluzione, non gli equivalenti.
- **D)** Concentrazione percentuale in volume: esprime il volume di soluto rispetto al volume della soluzione, moltiplicato per 100.
- **E)** Concentrazione percentuale in massa: esprime la massa di soluto rispetto alla massa della soluzione, moltiplicata per 100.

44 **Quale di queste sostanze è poco o per nulla solubile in acqua?**

A Liquido covalente polare
B Gas biatomici polari
C Solido covalente apolare
D Solido ionico
E Solido covalente polare

Risposta giusta: C

L'acqua è un solvente polare: scioglie più facilmente sostanze ioniche o polari, con le quali può instaurare interazioni favorevoli. Un solido covalente apolare non offre interazioni di questo tipo; perciò è in genere poco o per nulla solubile in acqua.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** Liquido covalente polare: sbagliata perché la polarità può favorirne la solubilità in acqua.
- **B)** Gas biatomici polari: sbagliata perché la loro polarità consente interazioni con l'acqua; la solubilità varia da gas a gas.
- **D)** Solido ionico: sbagliata perché l'acqua può stabilizzare gli ioni e favorirne la dissoluzione, benché non tutti i sali siano solubili.
- **E)** Solido covalente polare: sbagliata perché può interagire favorevolmente con l'acqua, anche se la solubilità dipende dalla sostanza.

---

45 **Il legame presente nella molecola di Cloro (Cl_2) è:**

A covalente polare
B covalente non polare
C a ponte di idrogeno
D ionico
E covalente dativo

Risposta giusta: B

Nella molecola Cl_2, i due atomi di cloro condividono una coppia di elettroni: il legame è covalente. Poiché gli atomi sono identici, hanno la stessa elettronegatività e attirano gli elettroni condivisi con la stessa intensità. Il legame è quindi covalente non polare.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** covalente polare: sbagliata perché i due atomi di cloro hanno la stessa elettronegatività.
- **C)** a ponte di idrogeno: sbagliata perché in Cl_2 non è presente idrogeno; inoltre, il ponte a idrogeno è un'interazione intermolecolare.
- **D)** ionico: sbagliata perché non avviene un trasferimento di elettroni da un atomo all'altro.
- **E)** covalente dativo: sbagliata perché la coppia condivisa non è fornita interamente da uno solo dei due atomi.

---

46 **Il composto $HClO_2$ è:**

A acido perclorico
B acido clorico
C acido cloroso
D acido ipocloroso
E acido cloridrico

Risposta giusta: C

$HClO_2$ è l'acido cloroso. Per verificarlo, si calcola il numero di ossidazione del cloro: l'idrogeno vale $+1$ e ciascun ossigeno -2. Poiché la molecola è neutra, $+1 + x + 2(-2) = 0$, quindi il cloro vale $+3$. Nella serie degli ossiacidi del cloro, a questo numero di ossidazione corrisponde il nome «acido cloroso».

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** acido perclorico: è $HClO_4$, con cloro a $+7$.
- **B)** acido clorico: è $HClO_3$, con cloro a $+5$.
- **D)** acido ipocloroso: è $HClO$, con cloro a $+1$.
- **E)** acido cloridrico: è HCl e non contiene ossigeno.

---

47 **La solubilità di un gas in una soluzione:**

A viene modulata dalla temperatura
B nessuna delle altre opzioni è corretta
C non dipende dagli eventuali legami deboli che si formano tra solvente e soluto
D dipende dal volume del liquido
E non dipende dalle eventuali interazioni chimiche del gas con le molecole del solvente

Risposta giusta: A

C) viene modulata dalla temperatura: la solubilità di un gas dipende dalla temperatura perché questa modifica l'equilibrio tra il gas disciolto e quello che lascia la soluzione. Per molti gas in acqua, la solubilità diminuisce quando la temperatura aumenta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione A è corretta.
- **C)** non dipende dagli eventuali legami deboli che si formano tra solvente e soluto: sbagliata perché anche le interazioni deboli tra gas e solvente contribuiscono alla solubilità.
- **D)** dipende dal volume del liquido: sbagliata perché la solubilità indica quanto gas può sciogliersi in una data quantità di solvente; aumentare il volume del liquido aumenta la quantità totale dissolvibile, non la solubilità.
- **E)** non dipende dalle eventuali interazioni chimiche del gas con le molecole del solvente: sbagliata perché tali interazioni possono influenzare la solubilità.

FISICA E MATEMATICA

48 **L'equazione $x^3 + 2x^2 + 4x + 3 = 0$ ha tra le sue soluzioni:**

A $+1$
B Nessuna delle altre opzioni è corretta
C -1
D -2
E 2

Risposta giusta: C

Sostituendo $x = -1$ nell'equazione si ottiene $(-1)^3 + 2(-1)^2 + 4(-1) + 3 = -1 + 2 - 4 + 3 = 0$. Dunque -1 è una soluzione.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $+1$: sbagliata perché il primo membro vale 10.
- **B)** Nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione C indica una soluzione.
- **D)** -2: sbagliata perché, sostituendo $x = -2$, il primo membro vale -5.
- **E)** 2: sbagliata perché il primo membro vale 27.

49 **Quale dei seguenti polinomi assume il valore 25 per $x = 5$?**

A $x^2 - 5x$
B $x^2 - 5$
C $x^3 - 10x - 25$
D $x^2 - x + 25$
E $x^2 - 5x + 25$

Risposta giusta: E

Sostituendo $x = 5$ nel polinomio dell'opzione E si ottiene $5^2 - 5 \cdot 5 + 25 = 25 - 25 + 25 = 25$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $x^2 - 5x$: per $x = 5$ vale $25 - 25 = 0$.
- **B)** $x^2 - 5$: per $x = 5$ vale $25 - 5 = 20$.
- **C)** $x^3 - 10x - 25$: per $x = 5$ vale $125 - 50 - 25 = 50$.
- **D)** $x^2 - x + 25$: per $x = 5$ vale $25 - 5 + 25 = 45$.

50 **L'insieme delle soluzioni della disequazione $2x \geq x^2 - 2x$ è:**

A $[-2, 2]$
B $[-4, 0]$
C $[0, 4]$
D $[0, 5]$
E $[-4, 4]$

Risposta giusta: C

Portando tutti i termini a destra si ottiene $x^2 - 4x \leq 0$, cioè $x(x-4) \leq 0$. Il prodotto è non positivo tra le due radici, estremi inclusi: l'insieme delle soluzioni è $[0, 4]$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $[-2, 2]$: include valori negativi ed esclude soluzioni comprese tra 2 e 4.
- **B)** $[-4, 0]$: include valori negativi, per i quali $x(x-4) > 0$.
- **D)** $[0, 5]$: include valori maggiori di 4, che non soddisfano la disequazione.
- **E)** $[-4, 4]$: include valori negativi, che non soddisfano la disequazione.

---

51 **In un sistema di assi cartesiani ortogonali e monometrici con origine O, si consideri la retta r di equazione $y = -x + 2$. Siano A e B i punti di intersezione di r con l'asse delle ordinate e con l'asse delle ascisse, rispettivamente.**
Quanto vale l'area del triangolo di vertici AOB ?

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

Risposta giusta: A

Ponendo $x = 0$ nell'equazione della retta si ottiene $y = 2$, quindi $A = (0, 2)$. Ponendo $y = 0$ si ottiene $x = 2$, quindi $B = (2, 0)$. Il triangolo AOB è rettangolo in O e ha i cateti $OA = 2$ e $OB = 2$. La sua area è $\frac{OA \cdot OB}{2} = \frac{2 \cdot 2}{2} = 2$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 1: è la metà dell'area calcolata.
- **C)** 4: è il prodotto dei cateti, senza dividerlo per 2.
- **D)** 5: non è l'area ottenuta dai cateti di lunghezza 2.
- **E)** 3: non è l'area ottenuta dai cateti di lunghezza 2.

52 **L'insieme delle soluzioni della disequazione $x^2 - 1 \leq (x+1)^2$ è:**

A $(0, +\infty)$
B $[1, +\infty)$
C $(-\infty, -1]$
D $[-1, +\infty)$
E $(-\infty, 1)$

Risposta giusta: D

Sviluppando il quadrato e sottraendo x^2 da entrambi i membri si ottiene $-1 \leq 2x + 1$, cioè $-2 \leq 2x$. Dividendo per 2, risulta $x \geq -1$. L'insieme delle soluzioni è quindi $[-1, +\infty)$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $(0, +\infty)$: esclude le soluzioni comprese tra -1 e 0, estremi inclusi.
- **B)** $[1, +\infty)$: esclude i valori da -1 a 1 (escluso), che sono soluzioni.
- **C)** $(-\infty, -1]$: include valori minori di -1 ed esclude quelli maggiori, che sono soluzioni.
- **E)** $(-\infty, 1)$: include valori minori di -1, che non soddisfano la disequazione.

---

53 **Una circonferenza passa per i quattro vertici di un rettangolo che ha lati di lunghezza 6 e 12. Qual è l'area del cerchio delimitato da questa circonferenza?**

A 18 \pi
B 36 \pi
C 90 \pi
D **45 \pi**
E \sqrt{180} \pi

Risposta giusta: D

I vertici del rettangolo giacciono su una circonferenza il cui **diametro** coincide con la diagonale. Si calcola la diagonale applicando il teorema di Pitagora ai lati 6 e 12, ottenendo $d = \sqrt{6^2 + 12^2} = \sqrt{180}$. Il **raggio** corrisponde alla metà del diametro, quindi $r = \frac{\sqrt{180}}{2}$. L'**area** segue dalla formula πr^2, che restituisce esattamente 45π.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 18 \pi**: Deriva dall'usare il semiprodotto medio dei lati ($\sqrt{6 \cdot 12}/2$) al posto della diagonale, un procedimento privo di fondamento geometrico valido per questo caso.
- **B) 36 \pi**: Nasce dal considerare il lato maggiore come diametro, sottostimando sia la misura del raggio che l'ampiezza complessiva del cerchio.
- **C) 90 \pi**: Dividendo il diametro per $\sqrt{2}$ invece di 2 si raddoppia il quadrato del raggio, producendo un valore doppio rispetto a quello corretto.
- **E) \sqrt{180} \pi**: Risulta dal calcolo della lunghezza della circonferenza ($2\pi r = \pi\sqrt{180}$), scambiando erroneamente questa grandezza con l'area.

54 **Quanto vale la variazione di entropia nella fusione di una massa di 1 kg di ferro a pressione atmosferica (noto che il calore latente di fusione è l=234,5 kJ/kg e la temperatura di fusione è 1536°C)?**

A circa $130\ \mathrm{J/^\circ C}$
B circa $153\ \mathrm{J/K}$
C circa $1300\ \mathrm{J/K}$
D circa $1530\ \mathrm{J/^\circ C}$
E **circa** $130\ \mathrm{J/K}$

Risposta giusta: E

Durante la fusione, il ferro assorbe il calore $Q = ml = 1\,\mathrm{kg} \cdot 234{,}5\,\mathrm{kJ/kg} = 234500\,\mathrm{J}$. La temperatura resta costante e vale $T = 1536 + 273{,}15 = 1809{,}15\,\mathrm{K}$. Quindi $\Delta S = Q/T = 234500/1809{,}15 \simeq 130\,\mathrm{J/K}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** circa $130\ \mathrm{J/^\circ C}$: non usa l'unità convenzionale $\mathrm{J/K}$. Tuttavia, come unità riferite a intervalli di temperatura, $\mathrm{J/^\circ C}$ e $\mathrm{J/K}$ sono equivalenti: anche questa opzione esprime lo stesso valore fisico, quindi il quesito non è rigorosamente a risposta unica.
- **B)** circa $153\ \mathrm{J/K}$: il valore numerico non corrisponde al calcolo.
- **C)** circa $1300\ \mathrm{J/K}$: è circa dieci volte troppo grande.
- **D)** circa $1530\ \mathrm{J/^\circ C}$: il valore numerico non corrisponde al calcolo.

---

55 **Quale delle seguenti grandezze è vettoriale?**

A La massa
B La temperatura
C **La forza**
D Il tempo
E L'energia

Risposta giusta: C

La forza è una grandezza fisica che richiede **modulo**, **direzione** e verso per essere definita. Dire ad esempio "10 N" è insufficiente senza specificare se agisce a destra, in alto o lungo una diagonale. Queste tre componenti la classificano come grandezza **vettoriale**.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** La massa è anch'essa scalare. Si indica con un semplice valore e un'unità, senza richiedere alcuna componente direzionale.
- **B)** La temperatura è una grandezza scalare. Per descriverla basta un valore numerico e un'unità di misura, poiché non possiede orientamento spaziale.
- **D)** Il tempo è una grandezza scalare pur avendo un verso intrinseco dal passato al futuro. In fisica non viene rappresentato come vettore spaziale, bastandone il valore numerico.
- **E)** L'energia è una grandezza scalare nelle sue varie forme. Si caratterizza interamente con un valore numerico e l'unità di misura, senza bisogno di specifiche direzionali.

56 **Un corpo di massa m che si muove con velocità v ha la seguente quantità di moto:**

A mv^2
B mvr
C mv
D ma
E mgh

Risposta giusta: C

La quantità di moto è il prodotto della massa per la velocità: $\vec{p} = m\vec{v}$. Il suo modulo è quindi $p = mv$ e si misura in $\mathrm{kg\,m/s}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** mv^2: è il doppio dell'energia cinetica, non la quantità di moto.
- **B)** mvr: può rappresentare il modulo del momento angolare se la velocità è perpendicolare al raggio r.
- **D)** ma: è il modulo della forza risultante, secondo il secondo principio della dinamica.
- **E)** mgh: è l'energia potenziale gravitazionale a quota h.

---

57 **Quale delle seguenti uguaglianze è corretta?**

A $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^5\,\mathrm{J}$
B $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^3\,\mathrm{J}$
C $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^4\,\mathrm{J}$
D $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^2\,\mathrm{J}$
E $3000\,\mathrm{J} = 2 \times 10^3\,\mathrm{J}$

Risposta giusta: B

Per scrivere $3000\,\mathrm{J}$ in notazione scientifica, si sposta la virgola di tre posti a sinistra: si ottiene 3. Il fattore corrispondente è 10^3, quindi $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^3\,\mathrm{J}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^5\,\mathrm{J}$: sbagliata perché $3 \times 10^5\,\mathrm{J} = 300000\,\mathrm{J}$.
- **C)** $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^4\,\mathrm{J}$: sbagliata perché $3 \times 10^4\,\mathrm{J} = 30000\,\mathrm{J}$.
- **D)** $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^2\,\mathrm{J}$: sbagliata perché $3 \times 10^2\,\mathrm{J} = 300\,\mathrm{J}$.
- **E)** $3000\,\mathrm{J} = 2 \times 10^3\,\mathrm{J}$: sbagliata perché $2 \times 10^3\,\mathrm{J} = 2000\,\mathrm{J}$.

59 **Determinare quale delle seguenti affermazioni relative al prodotto vettoriale tra due vettori è falsa:**

A la direzione del prodotto vettoriale è perpendicolare alle direzioni dei due vettori
B il modulo del prodotto vettoriale è proporzionale al seno dell'angolo tra i due vettori
C il prodotto vettoriale dà come risultato un vettore
D **il prodotto vettoriale gode della proprietà commutativa**
E il prodotto vettoriale tra due vettori paralleli è nullo

Risposta giusta: D

Il prodotto vettoriale non è commutativo: scambiando l'ordine dei vettori, il risultato cambia verso, cioè $\vec{a} \times \vec{b} = -(\vec{b} \times \vec{a})$. L'affermazione D è quindi falsa.

Perché le altre sono sbagliate

- **A)** la direzione del prodotto vettoriale è perpendicolare alle direzioni dei due vettori: questa affermazione è vera quando il prodotto non è nullo.
- **B)** il modulo del prodotto vettoriale è proporzionale al seno dell'angolo tra i due vettori: questa affermazione è vera, poiché $|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}|\,|\vec{b}| \sin\theta$.
- **C)** il prodotto vettoriale dà come risultato un vettore: questa affermazione è vera, a differenza del prodotto scalare.
- **E)** il prodotto vettoriale tra due vettori paralleli è nullo: questa affermazione è vera, perché l'angolo tra i vettori è 0 o π e il suo seno è nullo.

---

60 **Ponendo in parallelo due condensatori di capacità uguale a 80 microfarad ciascuno, la capacità totale vale:**

A 40 microfarad
B **160 microfarad**
C 400 microfarad
D 80 microfarad
E 64 microfarad

Risposta giusta: B

Collegando i condensatori in **parallelo** la differenza di potenziale è identica su entrambi e la **capacità equivalente** corrisponde alla somma diretta delle singole capacità. Applicando la formula si ottiene $C_{\text{eq}} = 80\ \mu\text{F} + 80\ \mu\text{F} = 160\ \mu\text{F}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **A) 40 microfarad**: Corrisponde al risultato errato derivante dallo scambio con il collegamento in **serie**, dove per due valori uguali la capacità diventa metà ($C_{\text{eq}} = \frac{C}{2}$).
- **C) 400 microfarad**: Non deriva da alcuna legge fisica nota; rappresenta un multiplo arbitrario ottenuto probabilmente da un **errore di calcolo** o da una mancata applicazione della regola di somma.
- **D) 80 microfarad**: Il valore indica la capacità di un singolo condensatore senza considerare il contributo del secondo componente collegato.
- **E) 64 microfarad**: Manca di fondamento nelle formule elettromagnetiche standard; può nascere da una confusione tra unità di misura o da un **arrotondamento incontrollato**.

TEST VETERINARIA 2024

RIFALLA NELL'APP

2024

Inquadra il QR oppure apri

app.testbuddy.it

PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TESTBUDDY.IT