PROVE UFFICIALI DEGLI ANNI PASSATI

TEST VETERINARIA 2024

1ª SESSIONE · 28 MAGGIO

PROVA UFFICIALE MUR

Con le risposte

ALLENATI SULL'APP TESTBUDDY

TESTBUDDY.IT

COSA TROVI IN QUESTO DOCUMENTO

- La prova ufficiale del Ministero, così com'è
- Le risposte giuste e le soluzioni commentate, con le lettere della prova

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.

Ministero dell'Università e della Ricerca

PROVA DI AMMISSIONE AL CORSO DI LAUREA IN MEDICINA VETERINARIA - PRIMA SESSIONE

Anno Accademico 2024/2025

Test di 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 metafora
C) una metonimia
D) una onomatopea
E) una sineddoche

2. ***Ogni sport è diverso dagli altri e possiede caratteristiche che lo rendono unico. Per questo motivo è rarissimo trovare atleti che raggiugano 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) La contrazione dei muscoli è legata alla quantità di ossigeno immessa nell'organismo attraverso la respirazione
B) Il metabolismo aerobico è tipico della maratona
C) Nel testo metabolismo è utilizzato come sinonimo di metodo di scomposizione della molecola di ATP
D) Il lattato è un tipo di sale
E) Lo sforzo compiuto nello sport accomuna un centometrista e un portiere di calcio

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

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 si rinnovano nel tempo e possono essere considerate inesauribili
B) Risorse naturali che non si rinnovano nel tempo e devono essere salvaguardate
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 sono rinnovate in seguito alla decomposizione anaerobica

Test di Ragionamento logico e problemi

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

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

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

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

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

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

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) Sud-est
B) Sud
C) Nord
D) Sud-ovest
E) Nord-ovest

Test di Biologia

10. A quale classe di enzimi appartengono le deidrogenasi?

A) ossidoreduttasi
B) ligasi
C) isomerasi
D) transferasi
E) liasi

11. La demolizione del glicogeno è stimolata:

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

12. Il fruttosio è un:

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

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) alcune molecole legandosi al sito allosterico mediante interazioni deboli modulano l'attività dell'enzima in senso positivo o negativo
C) ci sono cambiamenti di pH
D) il substrato è presente a bassa concentrazione
E) il colesterolo si lega al sito allosterico

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

A) $C_{12}H_{24}O_2$
B) $C_{17}H_{32}O_2$
C) $C_{14}H_{26}O_2$
D) $C_{18}H_{32}O_2$
E) $C_{18}H_{30}O_2$

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

A) Mitosi e citodieresi
B) Solo la mitosi
C) Fasi G_1, S, G_2 e mitosi
D) Fasi S, G_2 e mitosi
E) Fase S e mitosi

16. Quale fra le seguenti entità biologiche non possiede i mitocondri?

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

17. Nei gatti, il gene per il colore arancio del pelo si trova sul cromosoma X. E' un gene recessivo, il cui allele dominante dà 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) Nelle femmine, un cromosoma X a caso viene inattivato durante lo sviluppo
B) In certe zone della pelle è l'allele arancio a dominare sul nero
C) Ci sono altri geni che influenzano il comportamento di questa coppia di alleli
D) I due geni sono codominanti nelle femmine
E) Nelle femmine, un cromosoma X a caso viene perduto durante lo sviluppo

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

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

19. La meiosi è composta da:

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

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

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

21. Secondo la teoria cellulare:

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

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

23. Nel nucleo di una cellula eucariotica:

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

24. I cromatidi fratelli:

A) sono il prodotto della replicazione del DNA durante la fase S del ciclo cellulare eucariotico
B) sono il prodotto della replicazione del DNA durante la fase M del ciclo cellulare eucariotico
C) si trovano solo in fase G1 del ciclo cellulare eucariotico
D) contengono versioni simili ma non identiche degli stessi geni
E) si separano in anafase I meiotica

25. Nella dominanza incompleta:

A) l'eterozigote mostra un fenotipo intermedio tra quelli dei due omozigoti
B) l'eterozigote può mostrare indifferentemente un fenotipo uguale all'uno o all'altro dei due omozigoti
C) l'eterozigote può mostrare un'ampia gamma di fenotipi
D) lo stesso genotipo può produrre fenotipi diversi
E) l'eterozigote mostra lo stesso fenotipo dell'omozigote recessivo

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

A) La sequenza degli aminoacidi legati fra loro per mezzo del legame peptidico
B) Il legame della catena peptidica con specifici monosaccaridi
C) La sequenza degli aminoacidi legati fra loro attraverso i diversi gruppi fosfato
D) La sequenza degli aminoacidi legati fra loro attraverso molteplici legami idrogeno
E) L'unione di diversi peptidi che compongono la proteina

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

A) I nucleotidi adiacenti in un filamento di DNA sono uniti mediante 2 o 3 legami a idrogeno
B) I filamenti che costituiscono la doppia elica del DNA sono antiparalleli
C) Nelle molecole di tRNA alcune basi sono appaiate mediante legami a idrogeno
D) Le diverse basi azotate che entrano nella formazione dei nucleotidi che formano gli acidi nucleici sono cinque
E) L'RNA è localizzato prevalentemente nel citoplasma di una cellula

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

A) Mitocondrio
B) Perossisoma
C) Lisosoma
D) Citoplasma
E) Vacuolo

Test di Chimica

29. Un estere ha formula generica:

A) R-CO-O-R'
B) R-CO-O-H
C) R-CO-R'
D) R-CO-H
E) R-O-R'

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

A) anfotera
B) solo acida
C) solo basica
D) né acida né basica
E) nessuna delle altre risposte è corretta

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) Inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta
C) Direttamente proporzionale alla sua temperatura espressa in gradi Celsius
D) Inversamente proporzionale alla sua temperatura espressa in gradi Celsius
E) Indipendente dalla sua temperatura

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) Dalton
B) Henry
C) Boyle
D) Avogadro
E) Charles

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

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

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

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

35. Quali molecole organiche contengono sempre gruppo carbonilico?

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

36. Quale affermazione è vera per una reazione spontanea?

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

37. Cosa esprime il Numero di Avogadro?

A) Il numero di entità elementari contenute in una mole di sostanza
B) La densità di un gas ideale
C) Il numero di particelle contenute in un metro cubo di sostanza allo stato gassoso
D) Il numero di particelle in un kilogrammo di sostanza
E) Il numero di moli contenuti in un metro cubo di sostanza allo stato gassoso

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

A) la variazione di entalpia 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) il grado di spontaneità della reazione

39. Le costanti di dissociazione dell'acido acetico e dell'acido formico a 25°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) 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
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) In quanto ambedue acidi deboli, due soluzioni 0,1 M di acido acetico ed acido formico presentano gli stessi valori di proprietà colligative
E) Nessuna delle altre risposte è corretta

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

41. E' possibile neutralizzare 25 mL di soluzione 0,04 M di KOH utilizzando:

A) 50 mL di soluzione di H_2SO_4 0,01M
B) 50 mL di soluzione di H_2SO_4 0,04M
C) 25 mL di soluzione di H_2SO_4 0,04M
D) 10 mL di soluzione di HCl 0,02M
E) 50 mL di soluzione di HCl 0,01M

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 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 ma un acido più debole di quella di B

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

A) Normalità
B) Molarità
C) Molalità
D) Concentrazione percentuale in massa
E) Concentrazione percentuale in volume

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

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

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

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

46. Il composto $HClO_2$ è:

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

47. La solubilità di un gas in una soluzione:

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

Test di Fisica e Matematica

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

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

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

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

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

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

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) 4
C) 1
D) 3
E) 5

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

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

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) 45π
B) 90π
C) $\sqrt{180}\pi$
D) 18π
E) 36π

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 J/K
B) circa 153 J/K
C) circa 130 J/°C
D) circa 1300 J/K
E) circa 1530 J/°C

55. Quale delle seguenti grandezze è vettoriale:

A) Forza
B) Lavoro
C) Massa
D) Tempo
E) Temperatura

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

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

57. Quale delle seguenti uguaglianze è corretta?

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

58. La traiettoria di un punto materiale si definisce come:

A) il luogo dei punti occupati dal punto materiale durante il suo moto
B) la legge che fornisce la posizione del punto materiale in funzione del tempo
C) il segmento che unisce la posizione iniziale e finale del punto materiale
D) la curva che descrive l'andamento della velocità nel tempo
E) la pendenza del grafico orario

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

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

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

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

********** FINE DELLE DOMANDE **********

In tutti i quesiti proposti la soluzione è la risposta alla lettera A)

RISPOSTE E SOLUZIONI COMMENTATE

Le lettere sono quelle della prova ufficiale qui sopra. Nella prova del Ministero la risposta giusta è sempre la A.

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

Risposta giusta: A · una sinestesia

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

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?

Risposta giusta: A · La contrazione dei muscoli è legata alla quantità di ossigeno immessa nell'organismo attraverso la respirazione

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

- **B)** 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.
- **C)** 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.
- **D)** Il lattato è un tipo di sale: il testo definisce il lattato «un sale».
- **E)** 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.

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:

Risposta giusta: A · creano asperità, disturbano risvegliando le coscienze.

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

- **B)** 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.
- **C)** sono adatti alla società dei grandi numeri.: secondo il brano, la società dei grandi numeri non vuole maestri, ma persuasori.
- **D)** devono essere anche ideologi, comunicatori, e diffondere certezze.: la società preferisce i persuasori ai maestri; questi ultimi suscitano dubbi, non diffondono certezze.
- **E)** diffondono semplicemente pensieri distruttivi.: il brano attribuisce ai maestri una funzione critica, non pensieri soltanto distruttivi.

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? □

Risposta giusta: A · Risorse naturali che si rinnovano nel tempo e possono essere considerate inesauribili

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 A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** Risorse naturali che non si rinnovano nel tempo e devono essere salvaguardate: afferma il contrario della caratteristica essenziale delle 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.
- **E)** Risorse naturali che si sono rinnovate in seguito alla decomposizione anaerobica: la decomposizione anaerobica non definisce le fonti rinnovabili.

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

Risposta giusta: A · $\neg(\neg A \wedge \neg B)$

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

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

---

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?

Risposta giusta: A · $\neg(A \vee \neg B)$

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

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

Risposta giusta: A · Almeno un filosofo non è greco

«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 greco non è filosofo: riguarda i greci che non sono filosofi, non i filosofi che non sono greci.
- **C)** Nessun filosofo è greco: è più forte della negazione richiesta, perché esclude che esistano filosofi greci.
- **D)** Almeno un filosofo è greco: non contraddice l'affermazione iniziale.
- **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?

Risposta giusta: A · Essere iscritti al circolo è condizione necessaria ma non sufficiente per accedere ai suoi locali

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 sufficiente ma non necessaria per accedere ai suoi locali: sbagliata perché inverte entrambi i rapporti.
- **C)** Essere iscritti al circolo è condizione non necessaria e non sufficiente per accedere ai locali del circolo: sbagliata perché l'iscrizione è necessaria.
- **D)** 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.
- **E)** 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.

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?

Risposta giusta: A · Sud-est

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

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

10 A quale classe di enzimi appartengono le deidrogenasi?

Risposta giusta: A · ossidoreduttasi

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

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

11 La demolizione del glicogeno è stimolata:

Risposta giusta: A · dall'adrenalina

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

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

12 Il fruttosio è un:

Risposta giusta: A · esoso

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

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

Risposta giusta: A · agli enzimi viene legato un gruppo funzionale che ne modula l'attività

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)** 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.
- **C)** 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.
- **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?

Risposta giusta: A · $C_{12}H_{24}O_2$

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 A è corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** $C_{17}H_{32}O_2$: sbagliata perché la formula satura avrebbe 34 atomi di idrogeno; questa ne ha due in meno.
- **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)** $C_{18}H_{32}O_2$: 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.
- **E)** $C_{18}H_{30}O_2$: sbagliata perché ha sei atomi di idrogeno in meno rispetto alla formula satura $C_{18}H_{36}O_2$.

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

Risposta giusta: A · Mitosi e citodieresi

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

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

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

Risposta giusta: A · Batteri aerobi

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) 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.
- **C) Diatomee**: Le diatomee sono alghe unicellulari eucariotiche. Possiedono sia cloroplasti che mitocondri integrati. I due organelli cooperano costantemente per bilanciare fotosintesi e processi energetici.
- **D) 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.
- **E) 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.

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?**

Risposta giusta: A · Nelle femmine, un cromosoma X a caso viene inattivato durante lo sviluppo

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

- **B) 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.
- **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) 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.
- **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?

Risposta giusta: A · virus

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

- **B) 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.
- **C) 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.
- **D) 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.
- **E) 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.

19 La meiosi è composta da:

Risposta giusta: A · una divisione riduzionale seguita da una divisione equazionale

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 A.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** una divisione equazionale seguita da una divisione riduzionale: sbagliata perché inverte l'ordine delle due divisioni.
- **C)** due divisioni riduzionali: sbagliata perché solo la meiosi I è riduzionale.
- **D)** 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.
- **E)** una fase di sintesi e una fase di separazione: sbagliata perché non descrive le due divisioni meiotiche.

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

Risposta giusta: A · La mitosi

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

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

21 Secondo la teoria cellulare:

Risposta giusta: A · le cellule sono le unità fondamentali degli organismi viventi

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 A.

Perché le altre sono sbagliate

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

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

Risposta giusta: A · Il gruppo R

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:

Risposta giusta: A · il DNA è strettamente legato a proteine specifiche

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

- **B)** avviene la sintesi di ATP: sbagliata perché la principale sede della produzione di ATP nella cellula eucariotica è il mitocondrio.
- **C)** 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)** non è presente RNA: sbagliata perché nel nucleo viene sintetizzato RNA mediante trascrizione.

24 I cromatidi fratelli:

Risposta giusta: A · sono il prodotto della replicazione del DNA durante la fase S del ciclo cellulare eucariotico

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)** 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.
- **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)** si separano in anafase I meiotica: in anafase I si separano i cromosomi omologhi; i cromatidi fratelli si separano in anafase II.

25 Nella dominanza incompleta:

Risposta giusta: A · l'eterozigote mostra un fenotipo intermedio tra quelli dei due omozigoti

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

- **B)** 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.
- **C)** l'eterozigote può mostrare un'ampia gamma di fenotipi: sbagliata perché la dominanza incompleta indica un fenotipo intermedio, non un'ampia gamma di fenotipi.
- **D)** lo stesso genotipo può produrre fenotipi diversi: sbagliata perché questa affermazione non definisce la dominanza incompleta.
- **E)** l'eterozigote mostra lo stesso fenotipo dell'omozigote recessivo: sbagliata perché l'eterozigote ha un fenotipo intermedio, distinto da quello di entrambi gli omozigoti.

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

Risposta giusta: A · La sequenza degli aminoacidi legati fra loro per mezzo del legame peptidico

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

- **B)** Il legame della catena peptidica con specifici monosaccaridi: sbagliata perché riguarda l'aggiunta di componenti glucidiche, non la struttura primaria.
- **C)** 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.
- **D)** 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.
- **E)** 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.

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

Risposta giusta: A · I nucleotidi adiacenti in un filamento di DNA sono uniti mediante 2 o 3 legami a idrogeno

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 A non è quindi corretta.

Perché le altre sono sbagliate

- **B)** 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 $5'$.
- **C)** 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.
- **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.
- **E)** 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.

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

Risposta giusta: A · Mitocondrio

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

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

29 Un estere ha formula generica:

Risposta giusta: A · $R-CO-O-R'$

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

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

Risposta giusta: A · anfotera

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

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

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

Risposta giusta: A · Direttamente proporzionale alla sua temperatura assoluta

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)** Inversamente proporzionale alla sua temperatura assoluta: sbagliata perché, se la temperatura assoluta aumenta, aumenta anche la pressione.
- **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 espressa in gradi Celsius: sbagliata perché la relazione è diretta e usa la temperatura assoluta.
- **E)** Indipendente dalla sua temperatura: sbagliata perché, a volume costante, la pressione varia con 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"?

Risposta giusta: A · Dalton

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

- **B)** 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)** Avogadro: enunciò la relazione tra volume di un gas e quantità di sostanza, a temperatura e pressione costanti.
- **E)** Charles: studiò la relazione tra volume e temperatura di un gas a pressione costante.

---

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

Risposta giusta: A · 9

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

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

Risposta giusta: A · $AlCl_3$

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

- **B)** NCl_3: l'azoto possiede una coppia elettronica libera e può comportarsi da base di Lewis.
- **C)** 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.
- **D)** $CaCl_2$: 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.
- **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?

Risposta giusta: A · Le aldeidi

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

36 Quale affermazione è vera per una reazione spontanea?

Risposta giusta: A · Ha sempre un ΔG negativo

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

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

37 Cosa esprime il Numero di Avogadro?

Risposta giusta: A · Il numero di entità elementari contenute in una mole di sostanza

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

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

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

Risposta giusta: A · la variazione di entalpia della reazione

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

- **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.
- **E)** il grado di spontaneità della reazione: riguarda la tendenza della reazione ad avvenire, non il calore scambiato.

---

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

Risposta giusta: 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

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)** 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.
- **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)** 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.
- **E)** Nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché E è corretta.

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?**

Risposta giusta: A · 4

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

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

---

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

Risposta giusta: A · 50 mL di soluzione di \mathrm{H}_{2} \mathrm{SO}_{4} 0,01M

Si calcolano le moli di $\mathrm{OH^-}$ 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 $\mathrm{H^+}$. L'opzione A 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

- **B) 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 $\mathrm{H^+}$. Gli equivalenti acidi risultano quattro volte superiori al fabbisogno basico, generando un marcato eccesso di protoni liberi.
- **C) 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 $\mathrm{H^+}$. Questo valore eccede nettamente quello necessario agli $0{,}001\ \mathrm{mol}$ di $\mathrm{OH^-}$, lasciando il mezzo finale chiaramente acido.
- **D) 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.
- **E) 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 $\mathrm{H^+}$. Tale valore rappresenta la metà degli $0{,}001\ \mathrm{mol}$ richiesti, rendendo la reazione **incompleta**.

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

Risposta giusta: A · la base coniugata di A è una base più debole di quella di B

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 di quella di B: vale il contrario.
- **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 ma un acido più debole di quella di B: una base coniugata più forte contraddice il fatto che A sia l'acido più forte.

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

Risposta giusta: A · Normalità

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

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

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

Risposta giusta: A · Solido covalente apolare

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

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

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

Risposta giusta: A · covalente non polare

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

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

46 Il composto $HClO_2$ è:

Risposta giusta: A · acido cloroso

$HClO_2$ 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

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

47 La solubilità di un gas in una soluzione:

Risposta giusta: A · viene modulata dalla temperatura

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)** non dipende dalle eventuali interazioni chimiche del gas con le molecole del solvente: sbagliata perché tali interazioni possono influenzare la solubilità.
- **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)** nessuna delle altre opzioni è corretta: sbagliata perché l'opzione A è corretta.

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

Risposta giusta: A · -1

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

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

---

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

Risposta giusta: A · $x^2 - 5x + 25$

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

Perché le altre sono sbagliate

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

---

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

Risposta giusta: A · $[0, 4]$

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

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

Risposta giusta: A · 2

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

Risposta giusta: A · $[-1, +\infty)$

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

- **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.
- **D)** $(-\infty, 1)$: include valori minori di -1, che non soddisfano la disequazione.
- **E)** $(0, +\infty)$: esclude le soluzioni comprese tra -1 e 0, estremi inclusi.

---

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?**

Risposta giusta: A · 45 \pi

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

- **B) 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.
- **C) \sqrt{180} \pi**: Risulta dal calcolo della lunghezza della circonferenza ($2\pi r = \pi\sqrt{180}$), scambiando erroneamente questa grandezza con l'area.
- **D) 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.
- **E) 36 \pi**: Nasce dal considerare il lato maggiore come diametro, sottostimando sia la misura del raggio che l'ampiezza complessiva del cerchio.

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)?**

Risposta giusta: A · circa $130\ \mathrm{J/K}$

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

- **B)** circa $153\ \mathrm{J/K}$: il valore numerico non corrisponde al calcolo.
- **C)** 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.
- **D)** circa $1300\ \mathrm{J/K}$: è circa dieci volte troppo grande.
- **E)** circa $1530\ \mathrm{J/^\circ C}$: il valore numerico non corrisponde al calcolo.

---

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

Risposta giusta: A · La forza

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

- **B)** 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.
- **C)** La massa è anch'essa scalare. Si indica con un semplice valore e un'unità, senza richiedere alcuna componente direzionale.
- **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)** La temperatura è una grandezza scalare. Per descriverla basta un valore numerico e un'unità di misura, poiché non possiede orientamento spaziale.

---

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

Risposta giusta: A · mv

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

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

57 Quale delle seguenti uguaglianze è corretta?

Risposta giusta: A · $3000\,\mathrm{J} = 3 \times 10^3\,\mathrm{J}$

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

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

Risposta giusta: A · il prodotto vettoriale gode della proprietà commutativa

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 A è quindi falsa.

Perché le altre sono sbagliate

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

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

Risposta giusta: A · 160 microfarad

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 $C_{\mathrm{eq}} = 80\ \mu\mathrm{F} + 80\ \mu\mathrm{F} = 160\ \mu\mathrm{F}$.

Perché le altre sono sbagliate

- **B) 40 microfarad**: Corrisponde al risultato errato derivante dallo scambio con il collegamento in **serie**, dove per due valori uguali la capacità diventa metà ($C_{\mathrm{eq}} = \frac{C}{2}$).
- **C) 80 microfarad**: Il valore indica la capacità di un singolo condensatore senza considerare il contributo del secondo componente collegato.
- **D) 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.
- **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