

# Prova Ufficiale Veterinaria

9 aprile 2014

Risolta e Commentata

**uni**Test

# Chimica

1. Tra i composti elencati qui sotto:

$\text{CO}_2$      $\text{MgO}$      $\text{HCl}$      $\text{Na}_2\text{O}$      $\text{HNO}_3$      $\text{NO}_2$      $\text{H}_2\text{SO}_4$      $\text{SO}_2$      $\text{K}_2\text{O}$      $\text{KOH}$   
quanti sono acidi e quanti basici in soluzione acquosa?

- A. acidi = 4    basici = 6
- B. acidi = 5    basici = 5
- C. acidi = 6    basici = 4
- D. acidi = 7    basici = 3
- E. acidi = 8    basici = 2

2. Un composto ha la seguente composizione percentuale in massa:

40,2% K    26,9% Cr    32,9% O

Qual è la formula empirica di tale composto?

[Massa atomica relativa: K = 39 u; Cr = 52 u; O = 16 u]

- A.  $\text{KCrO}_2$
- B.  $\text{K}_2\text{CrO}_4$
- C.  $\text{KCrO}_4$
- D.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$
- E.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$

3. Qual è l'affermazione corretta relativa al Periodo 3 della Tavola Periodica andando da sinistra a destra, da Na a Cl?

- A. Il carattere metallico aumenta
- B. Vengono progressivamente riempiti gli orbitali 3d
- C. I raggi atomici diminuiscono
- D. Il numero di livelli elettronici occupati aumenta
- E. L'elettronegatività diminuisce

4. Quale/i delle seguenti reazioni è/sono delle ossidoriduzioni?

1.  $\text{Cl}_2(\text{aq}) + 2\text{Br}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Br}_2(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$
2.  $\text{Cl}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}^+\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{HOCl}(\text{aq})$
3.  $\text{H}^+\text{Cl}^-(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$

- A. Solo 2
- B. Solo 1 e 2
- C. Solo 3
- D. Solo 1 e 3
- E. Solo 2 e 3

5. 22,0 g di un gas occupano  $5,60 \text{ dm}^3$  a temperatura e pressione standard (STP). Qual è la massa molare del gas?

[Volume molare del gas =  $22,4 \text{ dm}^3$  a STP]

- A.  $88,0 \text{ g mol}^{-1}$
- B.  $44,0 \text{ g mol}^{-1}$
- C.  $108 \text{ g mol}^{-1}$
- D.  $5,50 \text{ g mol}^{-1}$
- E.  $176 \text{ g mol}^{-1}$

6. In una soluzione, la concentrazione di ioni  $\text{H}_3\text{O}^+$  è  $1,0 \times 10^{-8} \text{ mol dm}^{-3}$ . Qual è la concentrazione di ioni  $\text{OH}^-$  nella soluzione espressa in  $\text{mol dm}^{-3}$ ?

- A.  $1,0 \times 10^{-2}$
- B.  $1,0 \times 10^{-4}$
- C.  $1,0 \times 10^{-6}$
- D.  $1,0 \times 10^{-8}$
- E.  $1,0 \times 10^{-10}$

7. Quale dei seguenti gruppi funzionali è presente nella molecola  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$ ?

- A. Ossidrilico
- B. Estereo
- C. Chetonico
- D. Amminico
- E. Ammidico

8. Un atomo ha la configurazione elettronica che termina in  $s^2$ . Qual è il suo numero atomico?

- A. 3
- B. 6
- C. 8
- D. 10
- E. 12

9. Quale/i dei seguenti acidi è/sono monoprotico/i in soluzione acquosa?

1.  $\text{CH}_3\text{COOH}$                       2.  $\text{HNO}_3$                       3.  $\text{H}_3\text{PO}_4$

- A. Solo 1
- B. Solo 2
- C. Solo 3
- D. Solo 1 e 2
- E. Solo 2 e 3

10. Quale/i delle seguenti affermazioni è/sono corretta/e relativamente ai legami carbonio-carbonio?

1. L'energia di legame cresce nell'ordine  $\text{C} - \text{C}$ ,  $\text{C} = \text{C}$ ,  $\text{C} \equiv \text{C}$
2. La lunghezza del legame  $\text{C} - \text{C}$  è doppia rispetto a quella del legame  $\text{C} = \text{C}$
3. Nel legame  $\text{C} = \text{C}$  gli atomi di carbonio condividono quattro elettroni

- A. Solo 3
- B. Solo 1 e 3
- C. Solo 1 e 2
- D. Solo 2 e 3
- E. Solo 1

11. La tabella riporta le energie di ionizzazione successive di un elemento del Periodo 3 della Tavola Periodica degli Elementi.

	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>
Energia di attivazione (kJ mol <sup>-1</sup> )	790	1600	3200	4400	16000	20000

A quale gruppo della Tavola Periodica appartiene questo elemento?

- A. Gruppo 1
- B. Gruppo 2
- C. Gruppo 13
- D. Gruppo 14
- E. Gruppo 15

12. Perché CCl<sub>4</sub> non è una molecola polare?

- A. CCl<sub>4</sub> è una molecola tetraedrica
- B. C e Cl hanno uguali valori di elettronegatività
- C. Cl è più elettronegativo di C
- D. Le dimensioni dell'atomo di C sono inferiori rispetto a quelle dell'atomo di Cl
- E. C forma quattro legami e Cl solo due

13. Qual è il numero di ossidazione del cromo nel composto Al<sub>2</sub>(CrO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> ?

- A. +6
- B. +2
- C. +4
- D. -4
- E. -6

14. Qual è il nome sistematico IUPAC del composto organico con formula: CCl<sub>2</sub>HCF<sub>2</sub>CClFH?

- A. 2,2,3-trifluoro-1,1,3-tricloropropano
- B. 1,1,3-trifluoro-2,2,3-tricloropropano
- C. 1,1,3-tricloro-2,2,3-trifluoropropano
- D. 2,2,3-tricloro-1,1,3-trifluoropropano
- E. 1,1,3-trifluoro-1,2,2-tricloropropano

## Ragionamento Logico

**15.** Oggigiorno i mass media sono la principale fonte di informazione, pur non fornendo necessariamente un resoconto imparziale dei fatti e delle notizie basato su punti di vista diversi. Da ciò si può dedurre che le opinioni dei cittadini sugli eventi nazionali e internazionali non sono in effetti così obiettive come invece si tende a credere che siano.

Su quale supposizione implicita si basa il brano precedente?

- A. I mass media presentano i fatti sempre in modo distorto
- B. I mass media cercano di distorcere la realtà
- C. Tutti i mass media tendono a presentare i fatti dallo stesso punto di vista distorto
- D. All'opinione pubblica non importa che i mass media non siano imparziali
- E. L'opinione pubblica non è in grado di riconoscere che i fatti presentati dai mass media sono distorti

**16.** I recenti casi di cronaca relativi alle aggressioni di cani all'uomo, hanno fatto emergere la necessità di ulteriori interventi legislativi. È inutile, però, considerare alcune razze canine pericolose a priori, poiché i cani diventano pericolosi non per propria indole, bensì in base al trattamento che ricevono dal proprio padrone. Ciò significa che un cane, a prescindere dalla razza, può diventare pericoloso se maltrattato, mentre può non diventarlo se trattato bene sin dalla nascita. Una legge specifica sulle razze canine considerate pericolose è, pertanto, inefficace.

Quale delle seguenti affermazioni esprime il messaggio principale del brano precedente?

- A. È inutile considerare alcune razze canine pericolose a priori
- B. Una legge specifica sulle razze canine considerate pericolose è inefficace
- C. Nessuna legge è in grado di condizionare il comportamento dei cani
- D. I cani diventano pericolosi in base al trattamento che ricevono
- E. Dovrebbero esistere norme più restrittive che regolino il possesso dei cani

**17.** Un'associazione di animalisti afferma che la recente morte prematura di un orso polare in uno zoo fornisce la prova evidente che gli orsi polari non sono adatti a vivere in cattività. Fino agli anni '80 le condizioni degli orsi polari negli zoo erano inadeguate e provocavano a questi animali sofferenze estreme, ma oggi la situazione è cambiata. Molti zoo hanno gradualmente ridotto il numero di orsi polari ospitati oppure hanno creato per loro condizioni di vita migliori. Le esigenze degli orsi polari devono essere conciliate anche con la necessità di proteggere la specie dall'estinzione. Attualmente, oltre alla cattività negli zoo, esistono pochi altri modi di preservare la specie.

Quale delle seguenti affermazioni è totalmente sostenuta dal brano precedente?

- A.** Tutti gli zoo sono ora in grado di creare un ambiente che riproduce l'habitat naturale degli orsi polari
- B.** Gli orsi polari sono ospitati negli zoo perché la loro presenza attira i visitatori
- C.** Alcuni zoo possono e devono ospitare orsi polari
- D.** Solo negli zoo è possibile proteggere gli orsi polari dal rischio di estinzione
- E.** Il ruolo svolto dagli zoo nella preservazione della specie non viene preso in considerazione dagli animalisti

**18.** Sempre più frequentemente, nell'ambito dei processi, viene permesso ai bambini di testimoniare, a condizione che ciò avvenga in videoconferenza e alla presenza di un adulto. Il comportamento dei bambini è stato oggetto di numerosi studi psicologici e, in un particolare esperimento, alcuni bambini venivano condotti in una stanza al cui interno vi era il loro giocattolo preferito. L'adulto, dopo aver chiesto al bambino di non guardare il giocattolo in sua assenza, usciva poi dalla stanza. Durante l'assenza dell'adulto il bambino veniva osservato di nascosto. Quando l'adulto rientrava, chiedeva al bambino se avesse guardato il giocattolo o meno. Quasi tutti i bambini, indipendentemente dalla loro età, pur avendo guardato il giocattolo, negavano di averlo fatto. Ciò dimostra che i bambini non sono idonei a testimoniare nei processi.

Su quale supposizione implicita si basa il brano precedente?

- A.** La reazione dei bambini in tribunale è diversa da quella degli adulti
- B.** Dato che i bambini mentono riguardo al proprio comportamento, possono mentire anche riguardo al comportamento altrui durante i processi
- C.** I processi sono complicati e difficili da gestire per i bambini
- D.** La maggior parte degli esperimenti ha riguardato esclusivamente il comportamento dei bambini stessi
- E.** I bambini, quando vengono interrogati riguardo al proprio comportamento, mentono per evitare problemi

**19.** Di recente è stata proposta una nuova soluzione al grave problema dell'inquinamento causato dal traffico aereo. I passeggeri con una forte coscienza ecologica possono compensare al danno ambientale causato dai loro viaggi aerei devolvendo un contributo facoltativo a «Foreste del Futuro». Questa organizzazione si impegna a piantare un numero di alberi equivalente alla quantità di anidride carbonica emessa per passeggero durante ogni singolo volo. In tal modo, non sarà necessario richiedere alle compagnie aeree di pagare una tassa sull'inquinamento. La nascita di questa organizzazione è stata accolta in modo favorevole, in quanto una tassa sull'inquinamento arrecherebbe soltanto dei danni al commercio internazionale.

Quale delle seguenti affermazioni, se considerata vera, indebolisce quanto sostenuto dal brano?

- A. Non tutti i viaggiatori sono disposti a devolvere un contributo a «Foreste del Futuro»
- B. Spesso si intraprendono viaggi aerei che non sono necessari
- C. Se alle compagnie aeree venisse imposta una tassa sull'inquinamento, le tariffe aeree subirebbero sicuramente un aumento
- D. Coloro che avvertono il problema dell'inquinamento non viaggiano in aereo
- E. Il successo di numerose aziende dipende dal trasporto aereo internazionale

**20.** Sembra molto probabile che in varie nazioni europee la competizione tra gli studenti per l'ammissione universitaria aumenterà nei prossimi anni e ciò garantirà che solo gli studenti con i voti più alti verranno ammessi all'università. Dal momento che solo gli studenti con un eccellente curriculum scolastico riusciranno ad essere ammessi all'università, ci si dovrebbe aspettare di vedere un numero maggiore di studenti che si laureano con il massimo dei voti.

Quale delle seguenti risposte costituisce il passaggio logico errato nel brano precedente?

- A. Alcuni studenti universitari eccellenti potrebbero non aver ottenuto buoni risultati a scuola
- B. Alcuni studenti potrebbero essere stati svantaggiati a causa di prolungate assenze scolastiche dovute a malattie o a causa di insegnanti non adeguatamente preparati
- C. Gli studenti con un buon curriculum scolastico potrebbero non essere intenzionati ad iscriversi all'università
- D. Solo un buon curriculum scolastico può essere una garanzia sufficiente per ottenere risultati accademici eccellenti
- E. Il fatto che uno studente non abbia ottenuto buoni risultati in passato, non significa che non li otterrà in futuro



**21.** Per vincere una partita, una squadra di calcio deve segnare più gol della squadra avversaria. Una squadra ha bisogno di un bravo attaccante per segnare molti gol. L'attaccante della Bolandia non è bravo, quindi la Bolandia non vincerà molte partite.

Quale delle seguenti affermazioni segue la stessa struttura logica del suddetto ragionamento?

- A.** Le piante hanno bisogno di acqua e di luce per crescere bene. Vi è stata siccità quest'anno, quindi l'erba è stata tagliata di rado
- B.** I mammiferi sono animali che allattano la propria prole. I cuccioli di delfino vengono allattati, quindi i delfini devono essere dei mammiferi
- C.** Se si è ricchi si può acquistare una Ferrari. Riccardo non è ricco, quindi non può acquistare una Ferrari
- D.** La ferita sulla mano di Giovanni è infetta. Non potrà guarire se non verrà curato. Giovanni dovrebbe andare dal medico
- E.** Per ottenere una promozione bisogna far bene il proprio lavoro. Ci si deve impegnare molto per far bene il proprio lavoro. Martina non si impegna molto, quindi non otterrà una promozione

**22.** La condanna all'ergastolo per omicidio avviene solo se si è ritenuti colpevoli dell'uccisione di una persona e se tale azione è stata compiuta in modo volontario. Enrico è stato condannato all'ergastolo, quindi deve aver ucciso volontariamente una persona.

Quale delle seguenti affermazioni segue la stessa struttura logica del suddetto ragionamento?

- A.** Se Carlo avesse fatto tutto il lavoro che dice di aver svolto, avrebbe fatto progressi. Carlo non ha fatto alcun progresso, quindi non può aver lavorato così duramente come dice di aver fatto
- B.** Per superare l'esame di abilitazione alla professione di avvocato occorre ottenere un buon punteggio sia nelle prove scritte che nella prova orale. Stefania ha superato l'esame, quindi deve aver ottenuto un buon punteggio sia nelle prove scritte che nella prova orale
- C.** Solo gli studenti che trovano lo studio interessante ottengono dei buoni voti all'università. Giulio trova lo studio interessante, quindi sarà un ottimo studente quando frequenterà l'università
- D.** L'unico modo per migliorare le proprie prestazioni in uno sport è l'allenamento. Se Chiara vuole migliorare le proprie prestazioni sportive deve allenarsi molto
- E.** Vi sono soltanto due modi per prepararsi adeguatamente all'esame e Paola non ne ha seguito nemmeno uno. Paola è quindi impreparata

**23.** Nel deserto ci sono 3 accampamenti:

- l'accampamento X si trova a 30 km ad ovest rispetto all'accampamento Z;
- l'accampamento Y si trova a 40 km a sud rispetto all'accampamento X;
- la distanza tra l'accampamento Z e l'accampamento Y è di 50 km.

La capacità di trasmissione radio varia da accampamento ad accampamento. Il segnale radio dall'accampamento X copre un raggio di 10 km; dall'accampamento Y copre un raggio di 20 km e dall'accampamento Z copre un raggio di 40 km.

Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?

- A.** È impossibile per un soldato in pattugliamento nel deserto captare un segnale trasmesso da tutti e tre gli accampamenti
- B.** È possibile che un soldato capti un segnale trasmesso dall'accampamento Y e dall'accampamento Z, ma non possa captare un segnale dall'accampamento X
- C.** È possibile che un soldato capti un segnale trasmesso dall'accampamento Y e dall'accampamento X, ma non possa captare un segnale dall'accampamento Z
- D.** Un soldato che riceve un segnale dall'accampamento Y può non essere in grado di captare un segnale dall'accampamento Z e neanche di captare un segnale dall'accampamento X
- E.** Un soldato che riceve un segnale dall'accampamento X capta sempre il segnale dall'accampamento Z, ma non capta mai il segnale dall'accampamento Y

**24.** Ogni volta che Mattia inizia a comporre un nuovo puzzle, per prima cosa cerca i pezzi del bordo e con questi ne compone il perimetro; poi cerca i pezzi che servono per il centro del puzzle. Mattia intende iniziare un puzzle rettangolare di 1000 pezzi che, secondo quanto indicato sulla confezione, dovrebbe avere, una volta ultimato, 25 file di pezzi e 40 pezzi in ogni fila. Quanti pezzi del bordo servono a Mattia per comporre il perimetro del puzzle?

- A.** 126
- B.** 130
- C.** 182
- D.** 230
- E.** 234

25. Tommaso ha fatto stampare un calendario. Ogni mese è su una pagina separata. Per ogni settimana (dal lunedì alla domenica) o per parte di ogni settimana in un mese, le date devono essere stampate su righe orizzontali separate, come nel seguente esempio:

Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12

Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?

- A. Se nel mese di gennaio sono necessarie 6 righe, nel mese di febbraio ne sono necessarie 5
- B. Se nel mese di febbraio sono sufficienti 4 righe, nel mese di marzo ne sono necessarie 5
- C. A volte sono necessarie 6 righe
- D. A volte sono sufficienti solo 4 righe
- E. Il mese di febbraio può essere inserito in 4 righe ogni anno, eccetto gli anni bisestili

26. Sette squadre si sono iscritte a un torneo di calcio a cinque che si svolgerà in un'unica giornata. Ogni squadra incontrerà tutte le altre solo una volta, per un totale di 21 partite; ogni partita avrà una durata di 15 minuti, senza alcuna interruzione, e ci sarà un intervallo di esattamente 5 minuti tra una partita e l'altra. Per lo svolgimento di tutte le partite di tale torneo è disponibile un unico campo.

Se il torneo avrà inizio alle ore 9:00 del mattino, a che ora terminerà?

- A. 14:15
- B. 15:55
- C. 13:15
- D. 16:00
- E. 22:55

27. Due traghetti appartenenti a compagnie di navigazione rivali partono dalle due sponde opposte di un fiume e iniziano il servizio di collegamento alle ore 9:00 ogni mattina. Il traghetto Velox impiega 15 minuti ad attraversare il fiume, mentre il traghetto Speedy ne impiega 10. Ognuno dei due traghetti effettua una fermata di 5 minuti su ciascuna sponda.

Nell'arco di 4 ore, quanti viaggi DI RITORNO effettua ciascun traghetto?

- A. Velox: 12    Speedy: 16
- B. Velox: 6    Speedy: 6
- C. Velox: 6    Speedy: 8
- D. Velox: 16    Speedy: 24
- E. Velox: 8    Speedy: 12

28. La tabella sottostante riporta il numero di adolescenti, rispettivamente di 13 e 16 anni di età, residenti a San Michele al Fiume che praticano varie attività sportive:

Sport	Adolescenti di 13 anni	Adolescenti di 16 anni
Calcio	120	181
Ginnastica artistica	120	133
Danza classica	55	66
Nuoto	104	150
Tennis	123	149
Pallacanestro	51	97

In quale sport, tra quelli riportati nella tabella, vi è la proporzione di ragazzi di 13 anni e di 16 anni più vicina alla proporzione che vi è per il nuoto?

- A. Calcio
- B. Ginnastica artistica
- C. Danza classica
- D. Tennis
- E. Pallacanestro

29. Si consideri un anello rigido di una catena di metallo con diametro esterno di 8 cm e uno spessore di 2 cm. Con 6 di questi anelli viene composta una catena. Qual è la lunghezza massima della catena quando viene completamente distesa?

- A. 24 cm
- B. 30 cm
- C. 32 cm
- D. 28 cm
- E. 36 cm

30. Uno stilista di calzature ha disegnato la nuova collezione da donna per la stagione estiva. La collezione comprende: ballerine, infradito, sandali e zoccoli, ed è disponibile nei numeri dal 34 al 44, ad esclusione dei sandali, per i quali sono disponibili anche i mezzi numeri (ad esempio il  $38\frac{1}{2}$ ). Le ballerine e le infradito sono disponibili in beige, nero e marrone, mentre i sandali e gli zoccoli sono disponibili solo in nero e in marrone.

Di quante paia diverse di scarpe è composta la suddetta collezione estiva?

- A. 110
- B. 130
- C. 128
- D. 132
- E. 162

31. Si consideri una griglia quadrata composta da tre righe e tre colonne. All'interno di tale griglia, qual è il numero massimo di caselle che possono essere annerite senza che esse vengano a formare una linea orizzontale, verticale o diagonale di tre?

- A. 4
- B. 5
- C. 3
- D. 6
- E. 7

32. Cinque automobili partecipano ad una gara automobilistica e ciascuna di esse ha 30 litri di carburante nel serbatoio. Per vincere la gara è necessario percorrere la maggiore distanza possibile in 3 ore alla velocità massima. La tabella sottostante riporta i dati di ciascuna automobile riguardanti le prestazioni rilevanti:

Automobile	Velocità massima (km/h)	Consumo carburante (km per litro)
P	80	12
Q	95	11
R	100	10
S	110	9
T	120	8,5

Chi ha vinto la gara?

- A. L'automobile P
- B. L'automobile Q
- C. L'automobile S
- D. L'automobile R
- E. L'automobile T

33. Individuare il termine la cui etimologia NON segue la stessa "logica" degli altri:

- A. Coriaceo
- B. Aureo
- C. Cetaceo
- D. Perlaceo
- E. Bronzeo

34. Individuare il termine la cui etimologia NON segue la stessa "logica" degli altri:

- A. Iperetrofico
- B. Filantropico
- C. Ipotermico
- D. Polivalente
- E. Biaurale

35. Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale:

$x : provvisorio = stabile : y$

- A.  $x = fugace; y = prolungato$
- B.  $x = futile; y = improrogabile$
- C.  $x = frettoloso; y = prorogato$
- D.  $x = accidentale; y = posticipato$
- E.  $x = inessenziale; y = procrastinabile$

36. Quale tra le coppie di termini proposti completa logicamente la seguente proporzione verbale:

$x : branco = briganti : y$

- A.  $x = transumanza; y = lupara$
- B.  $x = iene; y = banditismo$
- C.  $x = orda; y = saccheggio$
- D.  $x = lupi; y = masnada$
- E.  $x = leoni; y = latitanza$

37. Quali parole vanno sostituite ai numeri per dare un senso compiuto e logico alla frase seguente?

"Deve essere per questo che, negli ultimi mesi, ho fatto ricorso \_\_\_\_ (1) \_\_\_\_ morale, perfino all'indignazione, molto più che in \_\_\_\_ (2) \_\_\_\_; io che preferisco \_\_\_\_ (3) \_\_\_\_, entrare nell'ambiente, adattarmi ad esso, per osservarlo meglio."

- A. (1) all'oltraggio (2) precedenza (3) la contraffazione
- B. (1) alla diatriba (2) seguito (3) l'osmosi
- C. (1) all'invettiva (2) passato (3) la mimesi
- D. (1) all'ingiuria (2) priorità (3) il realismo
- E. (1) al vilipendio (2) futuro (3) l'imitazione

## Cultura Generale

- 38.** Quale delle seguenti affermazioni sulla classificazione scientifica degli organismi viventi introdotta da Carl von Linné, più comunemente noto come Linneo, NON è corretta?
- A. Si fonda sulle teorie dell'Evolutionismo
  - B. Si basa sul modello aristotelico di definizione mediante genere prossimo e differenza specifica
  - C. Fa uso di una nomenclatura binomiale già adottata in precedenza
  - D. Oltre ad animali e piante, la classificazione è stata estesa anche ai minerali
  - E. Si tratta di un metodo tassonomico per la classificazione degli organismi
- 39.** Il Parlamento in seduta comune NON si riunisce per:
- A. eleggere il Presidente della Repubblica
  - B. eleggere i senatori a vita
  - C. assistere al giuramento di fedeltà alla Repubblica e di osservanza della Costituzione del Presidente della Repubblica
  - D. eleggere un terzo dei membri del Consiglio Superiore della Magistratura
  - E. eleggere cinque membri della Corte costituzionale
- 40.** La politica del New Deal varata dal Presidente americano Franklin Delano Roosevelt è spesso associata alle teorie di quale celebre economista?
- A. Adam Smith
  - B. David Ricardo
  - C. Karl Marx
  - D. John Maynard Keynes
  - E. John Stuart Mill
- 41.** Quale coppia NON abbina correttamente il pittore e il movimento artistico che ne caratterizza maggiormente la produzione artistica?
- A. Edgar Degas – Impressionismo
  - B. Antonio Canova – Neoclassicismo
  - C. Carlo Carrà – Cubismo
  - D. Edvard Munch – Espressionismo
  - E. Vassily Kandinsky – Astrattismo

# Biologia

42. L'interazione che si verifica tra un codone di mRNA e un anticodone di tRNA in un ribosoma comporta la formazione di:

- A. legami fosfodiesterici
- B. legami glicosidici
- C. legami idrogeno
- D. legami peptidici
- E. legami covalenti

43. Quale dei seguenti processi utilizza la mitosi?

1. Formazione di globuli rossi nel midollo osseo da cellule staminali
2. Rigenerazione della mucosa danneggiata nell'apparato digerente
3. Sviluppo del sistema nervoso nell'embrione

- A. Solo 3
- B. Solo 1 e 2
- C. Solo 2 e 3
- D. Solo 1
- E. Tutti

44. Si consideri un fosfolipide costituito da una testa e da una doppia coda. Quale delle seguenti affermazioni NON è corretta?

- A. La testa è idrofilica
- B. La testa è carica positivamente
- C. La testa contiene un gruppo fosfato
- D. Le code sono idrofobiche
- E. La testa contiene una molecola di glicerolo

45. In un incrocio, l'individuo 1 ha genotipo AABbDd e l'individuo 2 ha genotipo aabbDD. Quale percentuale della loro progenie avrà fenotipo identico all'individuo 1, sapendo che i geni A, B e D sono a dominanza completa?

- A. 0%
- B. 75%
- C. 50%
- D. 33%
- E. 100%



46. Che cosa è possibile trovare in un cromosoma umano?

1. Esoni                      2. Introni                      3. Proteine

- A. Solo 1 e 2
- B. Solo 2 e 3
- C. Solo 1 e 3
- D. Solo 1
- E. Tutti

47. Il colore del pelo nei conigli è determinato da un solo gene che ha quattro alleli: aguti (C), cincillà (C°), himalayano (Ch), albino (c).

Quanti diversi genotipi sono possibili per il colore del pelo nel coniglio?

- A. 4
- B. 6
- C. 7
- D. 10
- E. 16

48. Cosa rende il DNA carico negativamente?

- A. Il gruppo fosfato
- B. Lo zucchero
- C. Le basi azotate
- D. Il legame idrogeno
- E. Il legame fosfodiesterico

49. Quale delle seguenti molecole rappresenta un prodotto finale della glicolisi nell'uomo?

- A. H<sub>2</sub>O
- B. Lattato
- C. RuBP
- D. NAD ridotto
- E. CO<sub>2</sub>

50. Quale delle seguenti affermazioni per il DNA dei procarioti NON è corretta?

- A. Solitamente non contiene proteine istoniche
- B. È contenuto nel nucleolo
- C. Di solito ha una forma circolare
- D. Si trova nel citoplasma
- E. I plasmidi contengono DNA

51. L'evoluzione richiede obbligatoriamente:

1. variazione genetica                      2. selezione naturale                      3. predazione

- A. Solo 1 e 2
- B. Solo 1 e 3
- C. Solo 2 e 3
- D. Solo 2
- E. Solo 1

52. Nell'uomo che cosa accelera la trasmissione di un segnale in un neurone sensoriale?

1. L'aumento dell'intensità dello stimolo
2. La riduzione del diametro dell'assone
3. La mielinizzazione dell'assone

- A. Solo 1
- B. Solo 2
- C. Solo 3
- D. Solo 1 e 3
- E. Solo 2 e 3

53. Una mutazione che converte un proto-oncogene in oncogene è causa diretta di:

- A. diabete
- B. fibrosi cistica
- C. influenza
- D. cancro
- E. resistenza agli antibiotici

54. Dove viene prodotta la bile?

- A. Nella cistifellea
- B. Nel fegato
- C. Nel dotto biliare
- D. Nel pancreas
- E. Nell'intestino tenue

## Fisica e Matematica

55. La retta di equazione  $y = 2x$  interseca la circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 = 20$  nel punto di coordinate  $(a, b)$ , dove  $a \geq 0$  e  $b \geq 0$ .

Qual è il valore di  $a + b$ ?

- A. 2
- B. 4
- C. 8
- D. 3
- E. 6

56. Calcolare il valore dell'espressione:  $\cos \pi + \cos 2\pi + \cos 3\pi + \cos 4\pi + \dots + \cos 10\pi$   
[gli angoli sono misurati in radianti]

- A. 0
- B. 1
- C. -1
- D. 10
- E. -10

57. La soluzione della disequazione  $15 - 7x - 2x^2 > 0$  è:

- A.  $-1,5 < x < 5$
- B.  $x < -1,5$  o  $x > 5$
- C.  $-5 < x < 1,5$
- D.  $x > 1,5$
- E.  $x < -5$  o  $x > 1,5$

58. Il 1° Gennaio un orologio indica correttamente le ore 15:06. Alla stessa ora del giorno successivo indica invece le ore 14:54; qual è l'errore in percentuale nella misura del tempo da parte dell'orologio, calcolato in questo intervallo di 24 ore?

- A. 0,83%
- B. 1,20%
- C. 1,67%
- D. 10,0%
- E. 20,0%

59. Qual è l'unità di misura della costante G usata nella legge di gravitazione universale  $F = Gm_1m_2/r^2$  ?

- A.  $m^2 \text{ kg}^{-1}$
- B.  $\text{kg m}^{-2}$
- C.  $\text{Nm}^{-2} \text{ kg}^2$
- D.  $\text{Nm}^2 \text{ kg}^{-2}$
- E.  $\text{kg}^3 \text{ m}^{-2}$

60. Un filo di alluminio ha una sezione di  $1,0 \times 10^{-6} \text{ m}^2$ . Il filo è lungo 16,0 cm ed ha una resistenza pari a  $4,0 \times 10^{-3} \Omega$ .

Qual è la resistività dell'alluminio di cui è fatto questo filo?

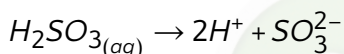
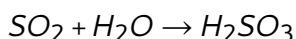
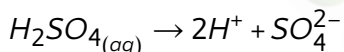
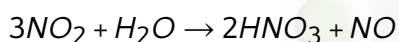
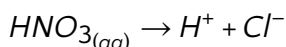
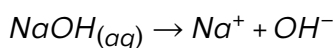
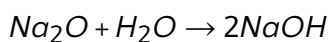
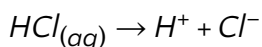
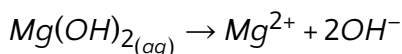
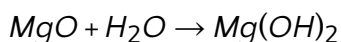
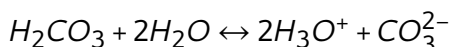
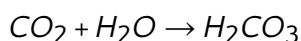
- A.  $2,5 \times 10^{-8} \Omega \text{ m}$
- B.  $2,5 \times 10^{-6} \Omega \text{ m}$
- C.  $2,5 \times 10^{-5} \Omega \text{ m}$
- D.  $6,4 \times 10^4 \Omega \text{ m}$
- E.  $6,4 \times 10^6 \Omega \text{ m}$

# Soluzioni

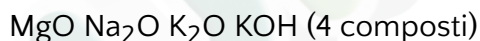
## Chimica

1. La risposta corretta è la **C**. Ricordiamo che sommando ossigeno ad un metallo otteniamo un ossido. Sommando acqua ad un ossido otteniamo un idrossido con caratteristiche basiche. Sommando invece ossigeno ad un non metallo otteniamo un'anidride. Sommando acqua ad un'anidride otteniamo un ossiacido con caratteristiche acide, ovviamente. Le basi in soluzione acquosa liberano ioni ossidrile.

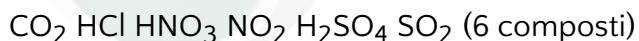
Gli acidi in soluzione acquosa liberano ioni  $H_3O^+$ , indicati per semplicità come ioni  $H^+$  nelle reazioni seguenti (la prima reazione a titolo esemplificativo è stata trattata rigorosamente).



Ricapitolando, in soluzione acquosa libereranno ioni ossidrile e quindi saranno basici:



Saranno invece acidi (liberano ioni  $H^+$ ) in soluzione acquosa:



**2.** La risposta corretta è la **B**. Guardando i numeri in questione si nota che il peso atomico del potassio corrisponde all'incirca alla percentuale in peso. Il peso atomico del cromo corrisponde al doppio della percentuale, mentre il peso atomico dell'ossigeno corrisponde alla metà della percentuale.

Partendo dal cromo, possiamo dire che su base 100 la molecola incognita dovrebbe contenere mezzo atomo di cromo, cosa alquanto improbabile (impossibile). Proviamo quindi a fare riferimento ad una base di circa 200. In questo caso un atomo di cromo corrisponderebbe effettivamente a circa il 26% in peso (la metà del suo peso atomico). Passando al potassio, se avessimo un solo atomo nella molecola, su base 200 otterremo solamente il 20% in peso, invece se nella molecola esistono 2 atomi di K allora la percentuale eguaglia all'incirca il peso atomico. Per ultimo l'ossigeno (sempre su base 200), siccome pesa 16 u. dovremmo avere 4 atomi di ossigeno per arrivare a circa il 32% in peso. Andiamo a verificare se può essere corretta la formula contenente 2 atomi di K, 1 atomo di Cr e 4 atomi di O. Facciamo una semplice verifica: se sommando i pesi atomici otteniamo un peso molecolare di circa 200 la formula è corretta:

$$PM_{K_2CrO_4} = 2 \cdot PA_K + PA_{Cr} + 4 \cdot PA_O = 78 + 52 + 64 = 194$$

Corretta quindi la formula  $K_2CrO_4$ .

**3.** La risposta corretta è la **C**. Il periodo 3 è quello che va dal numero atomico 11 (sodio) a 18 (argon). Il cloro ha numero atomico 17.

Partendo da sinistra andando verso destra avremo i metalli alcalini, poi gli alcalino-terrosi e via via verso i non metalli, perciò da sinistra a destra il carattere metallico diminuisce.

L'ordine di riempimento degli orbitali nella configurazione elettronica ricordiamo essere 1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, ... Il cloro avendo numero atomico 17 arriva a riempire quasi totalmente l'orbitale 3p ( $3p^5$ ). L'argon raggiunge l'ottetto (gas nobile) riempiendo completamente l'orbitale 3p. Nell'orbitale 3d non vi sono elettroni per gli elementi del periodo 3.

I livelli elettronici si riferiscono al numero quantico principale n, gli altri numeri quantici definiscono i sottolivelli. Il sodio avrà un elettrone nell'orbitale 3s ( $3s^1$ ), il cloro avrà 5 elettroni nell'orbitale 3p ( $3p^5$ ). Il livello elettronico non aumenta (è sempre 3 il numero quantico principale).

L'elettronegatività sappiamo che aumenta da sinistra verso destra lungo un periodo, mentre il raggio atomico diminuisce.

**4.** La risposta corretta è la **B**. Nella prima reazione il cloro passa da stato di ossidazione zero a stato di ossidazione -1, mentre il bromo passa da stato di ossidazione -1 a 0, si tratta quindi di una redox.

Nella seconda reazione il cloro passa da stato di ossidazione zero a due prodotti con stato di ossidazione diverso: in HCl lo stato di ossidazione del cloro sarà -1, mentre HOCl sarà +1, siamo quindi in presenza di una reazione redox.

La terza reazione è una semplice dissociazione dell'acido forte in soluzione acquosa, non si ha variazione degli stati di ossidazione degli elementi.

5. La risposta corretta è la **A**. Sappiamo che 1 mole di qualsiasi gas occupa in condizioni standard  $22,414 \text{ dm}^3$ .

Calcoliamo allora quante moli abbiamo in un volume di  $5,60 \text{ dm}^3$ :

$$\text{mol gas} = \frac{\text{volume}}{\text{volume occupato da 1 mole}} = \frac{5,60}{22,4} = 0,25 \text{ mol}$$

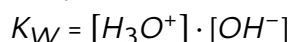
Sappiamo inoltre che le moli sono date da:

$$\text{mol} = \frac{g}{PM}$$

Da cui ricaviamo:

$$PM = \frac{g}{\text{mol}} = \frac{22,0}{0,25} = 88 \frac{g}{\text{mol}}$$

6. La risposta corretta è la **C**. L'equilibrio dell'autoprotolisi dell'acqua si può scrivere come:



In condizioni standard vale  $1 \times 10^{-14}$ .

Se  $[H_3O^+] = 1 \times 10^{-8} \rightarrow [OH^-] = 1 \times 10^{-6}$ .

7. La risposta corretta è la **E**. Siamo in presenza di una molecola del tipo  $RCONH_2$ .

Il gruppo  $-CONH_2$  è il gruppo funzionale della AMMIDI.

8. La risposta corretta è la **E**. Se un atomo termina la sua configurazione elettronica con  $s^2$ , tenendo conto che l'ordine di riempimento degli orbitali è  $1s, 2s, 2p, 3s, 3p, 4s, 3d, \dots$ . Gli orbitali di tipo  $s$  come sappiamo sono singoli per cui accoglieranno 2 elettroni, mentre gli orbitali di tipo  $p$  sono 3 (degeneri) e possono accogliere 6 elettroni.

Se la configurazione termina in  $s^2$ , significa che avremo una configurazione del tipo:

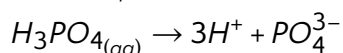
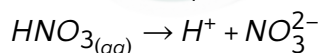
$1s^2$  quindi numero atomico 2 OPPURE

$1s^2 2s^2$  quindi numero atomico 4 OPPURE

$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  quindi numero atomico 12.

Siccome i numeri atomici 2 e 4 non sono presenti tra le risposte, l'unica possibile sarà quella che riporta numero atomico 12.

9. La risposta corretta è la **D**.



L'acido acetico è un acido monoprotico, l'idrogeno che va a formare lo ione  $H^+$  è solamente quello del gruppo carbossilico.

$HNO_3$  è chiaramente monoprotico, mentre  $H_3PO_4$  è un acido triprotico (è coinvolto in tre dissociazioni, ogni dissociazione libererà uno ione  $H^+$ ).



10. La risposta corretta è la **B**. Il legame carbonio carbonio singolo C-C è un legame in cui sono coinvolti 2 elettroni.

Il legame doppio C=C è un legame in cui sono coinvolti 4 elettroni, è un legame più forte del legame singolo C-C ma la forza di legame non sarà doppia in quanto la seconda coppia di elettroni è condivisa tramite una sovrapposizione laterale degli orbitali di tipo p ( $\pi$ ). La lunghezza del legame doppio sarà inferiore a quella del legame singolo, ma non sarà la metà.

Più aumenta la forza di legame e più la lunghezza di legame diminuisce.

Nel legame triplo sono coinvolti 6 elettroni. Esso sarà più forte del legame singolo e del legame doppio ma non sarà 3 volte più forte del legame singolo per lo stesso motivo spiegato per il legame doppio (sovrapposizione orbitali p di tipo  $\pi$ ). Il legame triplo sarà il più forte tra quelli discussi e quindi avrà una lunghezza di legame inferiore a quella del legame doppio e legame singolo.

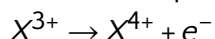
Ricapitolando:

- 1 forza di legame C-C < C=C < C $\equiv$ C
- 2 lunghezza di legame C-C > C=C > C $\equiv$ C

11. La risposta corretta è la **D**. L'energia di ionizzazione è l'energia impiegata per strappare un elettrone ad un elemento (allo stato fondamentale oppure ionico) e portarlo a distanza infinita.

Ovviamente per strappare una carica negativa (elettrone) ad uno ione carico positivamente impiegheremo più energia rispetto a strappare l'elettrone ad un elemento neutro. Più lo ione è carico positivamente e più l'energia impiegata per strappare un elettrone sarà alta. Per questo motivo l'energia di ionizzazione aumenta sempre di più dalla prima ionizzazione ( $I_1$ ) alla ionizzazione n ( $I_n$ ).

Guardando i valori proposti notiamo un brusco incremento di energia passando dalla quarta ionizzazione alla quinta. La quarta ionizzazione corrisponde a:



Ciò significa che è relativamente facile strappare 4 elettroni fino ad ottenere lo ione  $X^{4+}$ . Atomi che hanno 4 elettroni nel loro strato più esterno sono quelli del gruppo 14, perdendo 4 elettroni si trovano ad avere la configurazione elettronica del gas nobile che li precede.

12. La risposta corretta è la **A**. CCl<sub>4</sub> è una molecola apolare. Il singolo legame C-Cl è polare, ma siccome la molecola è tetraedrica, la somma delle forze di ogni legame si annulla (si annullano a due a due) come nel caso della CO<sub>2</sub>.

**13.** La risposta corretta è la **A**. Per calcolare il numero di ossidazione del cromo nel composto  $\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$  dobbiamo sapere che l'ossigeno ha sempre numero di ossidazione  $-2$  (eccetto nei perossidi). L'alluminio può avere numero di ossidazione  $+2$  o  $+3$ . La molecola è neutra per cui la somma dei numeri di ossidazione degli elementi deve essere zero.

Con un po' di allenamento si vede che il numero di ossidazione dell'alluminio deve essere per forza  $+3$ .

Se fosse  $+2$ :

$$2 \cdot n_{\text{OX}_{\text{Al}}} + 3 \cdot n_{\text{OX}_{\text{CrO}_4}} = 0$$

$$n_{\text{OX}_{\text{CrO}_4}} = -\frac{2 \cdot n_{\text{OX}_{\text{Al}}}}{3} = -\frac{4}{3}$$

Lo stato di ossidazione del cromato sarebbe frazionario e non può esistere a meno che si riferisca ad una miscela di composti contenenti un elemento a diverso stato di ossidazione.

L'alluminio ha numero di ossidazione  $+3$ :

$$n_{\text{OX}_{\text{CrO}_4}} = -\frac{2 \cdot n_{\text{OX}_{\text{Al}}}}{3} = -\frac{6}{3} = -2$$

Nella molecola  $\text{Al}_2(\text{CrO}_4)_3$  abbiamo 2 atomi di alluminio, 3 di cromo e 12 di ossigeno:

$$2 \cdot n_{\text{OX}_{\text{Al}}} + 3 \cdot n_{\text{OX}_{\text{Cr}}} + 12 \cdot n_{\text{OX}_{\text{O}}} = 0$$

$$n_{\text{OX}_{\text{Cr}}} = -\frac{2 \cdot n_{\text{OX}_{\text{Al}}} + 12 \cdot n_{\text{OX}_{\text{O}}}}{3} = -\frac{6 - 24}{3} = \frac{18}{3} = +6$$

**14.** La risposta corretta è la **C**. La catena base è formata da 3 atomi di carbonio (propano). Per quanto riguarda i sostituenti, sul primo carbonio avremo 2 atomi di cloro ed uno di idrogeno, sul carbonio centrale 2 atomi di fluoro e sull'ultimo carbonio 1 atomo di fluoro, un atomo di cloro ed un idrogeno.

Seguendo l'ordine alfabetico per quanto riguarda gli alogeni, visto che non abbiamo gruppi funzionali che indichino la priorità per quanto riguarda la numerazione di catena, otterremo quindi: 1,1,3-tricloro-2,2,3-trifluoropropano.

## Ragionamento Logico

15. La risposta corretta è la **E**. L'argomento contenuto nel brano è il seguente:

- P1. I mass media sono la principale fonte di informazioni.
- P2. I mass media non sempre forniscono informazioni imparziali.
- P3. ?
- C. Le opinioni dei cittadini non sono sempre obbiettive.

La conclusione è falsa se, ad esempio, i cittadini sono in grado di riconoscere la parzialità dei mass media. Per evitare questo scenario inseriamo una premessa che ci garantisca che l'opinione pubblica non è in grado di riconoscere la parzialità dei mass media:

- E** L'opinione pubblica non è in grado di riconoscere che i fatti presentati dai mass media sono distorti.

Nessuna delle altre opzioni di risposta impedisce che la conclusione sia falsa nello scenario descritto.

16. La risposta corretta è la **B**. L'opzione di risposta corretta coincide con la conclusione del brano, l'ultima asserzione introdotta da "pertanto":

- B** Una legge specifica sulle razze canine considerate pericolose è inefficace

Le risposte **A** e **D** sono espresse dal brano ma coincidono con due premesse, quindi dobbiamo necessariamente preferire la risposta **B**.

Le risposte **C** ed **E** non sono direttamente espresse nel brano.

17. La risposta corretta è la **C**. Dato che il brano non contiene una conclusione cerchiamo l'opzione di risposta che coincide o si può dedurre da una qualsiasi delle asserzioni. Poiché nessuna opzione di risposta coincide con una delle asserzioni del brano cerchiamo quella che si possa almeno dedurre, ma poiché non è immediatamente evidente quale opzione di risposta sia deducibile, procediamo per esclusione cercando le opzioni di risposta sicuramente non deducibili:

- A** Non è deducibile perché il brano parla di "molti zoo" e non di "tutti gli zoo".
- B** Non è deducibile perché nel brano non si parla mai dell'effetto degli orsi sui visitatori degli zoo.
- D** Non è deducibile perché il brano afferma esplicitamente che "esistono pochi altri modi per preservare la specie", quindi è falso che la cattività sia l'unico modo.
- E** Non è deducibile perché nel brano si parla di "un'associazione di ambientalisti" mentre l'opzione di risposta fa riferimento agli animalisti in generale.

Avendo escluso tutte le altre opzioni di risposta, quella corretta sarà necessariamente la **C**.

18. La risposta corretta è la **B**. L'argomento contenuto nel brano è il seguente:

- P1. Un esperimento dimostra che in certe circostanze i bambini mentono.
- P2. ?
- C. I bambini non sono idonei a testimoniare nei processi.

La conclusione è falsa se, ad esempio, il comportamento osservato nell'esperimento non si ripete quando i bambini sono interrogati sul comportamento di altri individui. Cerchiamo quindi un'opzione di risposta che ci garantisca che i risultati dell'esperimento si applicano anche al contesto dei processi:

- B** Dato che i bambini mentono riguardo al proprio comportamento, possono mentire anche riguardo al comportamento altrui durante i processi.

Nessuna delle altre opzioni di risposta ci garantisce che i dati dell'esperimento si applicheranno anche al contesto del processo.

19. La risposta corretta è la **A**. L'argomento contenuto nel brano è il seguente:

- P1. «Foreste del futuro» pianta un numero di alberi equivalente alla quantità di anidride carbonica emessa per passeggero durante ogni volo.
- P2. I passeggeri possono devolvere contributi facoltativi a «Foreste del futuro».
- C. Non è necessario imporre tasse sull'inquinamento alle compagnie aeree.

Se è vera la risposta **A**, «Foreste del futuro» potrebbe non avere fondi sufficienti per realizzare i suoi obiettivi. Anche se non viene direttamente espresso nel brano, dobbiamo assumere che le donazioni dei passeggeri siano necessarie a «Foreste del futuro», e quindi che se queste mancano non è possibile piantare tutti gli alberi necessari.

Tutte le altre opzioni di risposta sono neutre rispetto all'argomento contenuto nel brano.

20. La risposta corretta è la **D**. Il brano contiene una **falsa causa**: presuppone che un eccellente curriculum scolastico sia causa di successo all'università, senza fornire nessuna giustificazione per una tale supposizione.

La risposta **D** descrive l'errore logico senza affermare che si tratti di un errore e va quindi letta nel modo seguente: "è falso che solo un buon curriculum scolastico può essere una garanzia sufficiente per ottenere risultati accademici eccellenti."

Le risposte **A**, **B** ed **E** colgono lo stesso errore logico della risposta corretta ma in forme parziali, facendo riferimento al fatto che la relazione "va bene a scuola → va bene all'università" non si applica in **alcuni casi**, mentre il problema reale è che non sappiamo in nessun caso se tra i due eventi esiste una relazione causale.

La risposta **C** è del tutto estranea al brano.

21. La risposta corretta è la **E**. Individuiamo i connettivi presenti nella traccia:

*Per vincere una partita, una squadra di calcio deve segnare più gol della squadra avversaria. Una squadra ha bisogno di un bravo attaccante per segnare molti gol. L'attaccante della Bolandia non è bravo, quindi la Bolandia non vincerà molte partite.*

La risposta corretta contiene gli stessi connettivi:

**E** Per ottenere una promozione bisogna far bene il proprio lavoro. Ci si deve impegnare molto per far bene il proprio lavoro. Martina non si impegna molto, quindi non otterrà una promozione.

Nessuna delle altre opzioni di risposta contiene la stessa successione di connettivi.

22. La risposta corretta è la **B**. Individuiamo i connettivi presenti nella traccia:

*La condanna all'ergastolo per omicidio avviene solo se si è ritenuti colpevoli dell'uccisione di una persona e se tale azione è stata compiuta in modo volontario. Enrico è stato condannato all'ergastolo, quindi deve aver ucciso volontariamente una persona.*

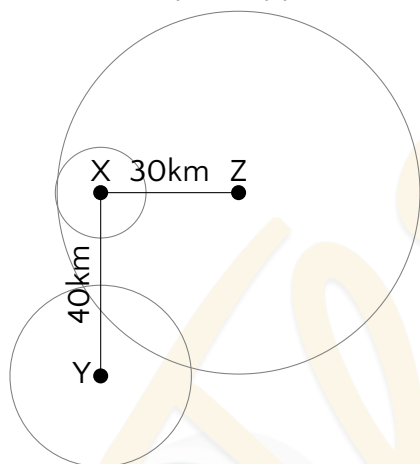
Confrontiamo questi connettivi con quelli presenti nella risposta corretta:

**B** Per superare l'esame di abilitazione alla professione di avvocato occorre ottenere un buon punteggio sia nelle prove scritte che nella prova orale. Stefania ha superato l'esame, quindi deve aver ottenuto un buon punteggio sia nelle prove scritte che nella prova orale

Pur non contenendo gli stessi connettivi della traccia, l'opzione **B** contiene connettivi delle stesse categorie: se e per sono implicazioni mentre e e sia ... che sono congiunzioni. Poiché nessuna delle altre opzioni di risposta si avvicina maggiormente alla struttura della traccia, e poiché in tutte le altre opzioni manca la congiunzione, la risposta corretta sarà necessariamente la **B**.

**23.** La risposta corretta è la **C**. Poiché la distanza tra X e Y (40km) è maggiore della somma dei due raggi (10km e 20 km) sicuramente i due segnali non saranno percepibili contemporaneamente e quindi la risposta non compatibile con la traccia è quella che ci dice che un soldato capta un segnale emesso da X e Y. È anche utile notare che le risposte **C** ed **E** contengono due asserzioni contraddittorie, e quindi necessariamente la risposta corretta deve essere una delle due, tutte le altre opzioni si possono trascurare.

In alternativa al precedente ragionamento si può rappresentare lo scenario graficamente:



Per prima cosa posizioneremo il campo X 30km a ovest di Z e successivamente il campo Y 40km a sud di X. A questo punto, conoscendo i raggi dei segnali radio possiamo disegnare le coperture dei vari segnali. Dalla rappresentazione è evidente che non si può captare contemporaneamente i segnali di X e Y.

**24.** La risposta corretta è la **A**. Sommiamo il numero di pezzi di ogni lato, ricordando che i pezzi che si trovano ai quattro angoli del puzzle vanno contati una sola volta:

$$\begin{array}{r}
 25 \quad (\text{lato sx}) \\
 + 39 \quad (\text{lato superiore meno un pezzo già contato nel lato sinistro}) \\
 + 24 \quad (\text{lato dx meno un pezzo già contato nel lato superiore}) \\
 + 38 \quad (\text{lato inferiore meno un pezzo già contato a sx e uno a dx}) \\
 \hline
 = 126
 \end{array}$$

**25.** La risposta corretta è la **E**. Ammesso che non si sia in un anno bisestile, il mese di febbraio (28 giorni) può essere inserito in 4 righe solo se il primo giorno del mese cade di lunedì. In qualsiasi altra ipotesi sono necessarie 5 righe. Ad esempio:

Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28						

Tutte le altre opzioni di risposta sono verificabili.

**26.** La risposta corretta è la **B**. Ogni partita più l'intervallo dura 20 minuti, quindi è sufficiente moltiplicare 20 per 21 (il numero di incontri totali) per ottenere il tempo totale impiegato per disputare le partite, cioè 420 minuti o 7 ore.

Poiché dopo l'ultima partita non è necessario l'intervallo dato che il torneo è finito, il tempo effettivo sarà pari a 7 ore meno 5 minuti, quindi 6 ore e 55 minuti.

Iniziando alle 9:00, il torneo terminerà alla 15:55.

**27.** La risposta corretta è la **C**. Il traghetto Velox impiega 20 minuti per ogni viaggio (15 minuti di percorrenza e 5 di fermata), quindi in 4 ore (240 minuti) effettua  $240 \div 20 = 12$  viaggi, di cui la metà (6) saranno di ritorno.

Il traghetto Speedy impiega 15 minuti per ogni viaggio (10 minuti di percorrenza e 5 di fermata), quindi in 4 ore (240 minuti) effettua  $240 \div 15 = 16$  viaggi, di cui la metà (8) saranno di ritorno.

**28.** La risposta corretta è la **A**. Per risolvere rapidamente il quesito possiamo calcolare a che percentuale del numero maggiore di adolescenti corrisponde il numero minore. Non è necessario svolgere calcoli precisi.

$$\text{Nuoto: } \frac{105}{150} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \sim 69\%$$

$$\text{Calcio: } \frac{120}{181} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \sim 66\%$$

$$\text{Ginnastica: } \frac{120}{133} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \sim 90\%$$

$$\text{Danza: } \frac{55}{66} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \sim 83\%$$

$$\text{Tennis: } \frac{123}{149} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \sim 82\%$$

$$\text{Pallacanestro: } \frac{51}{97} = \frac{x}{100} \rightarrow x = \sim 52\%$$

Poiché la percentuale più vicina a quella del nuoto è quella del calcio, sarà in questo caso che la proporzione è più vicina.

29. La risposta corretta è la **D**. Immaginiamo di unire due anelli: la lunghezza totale sarà data da 8cm (lunghezza di un anello) più  $8 - 4 = 4$ cm (dove 4cm è lunghezza dei due spessori del primo e del secondo anello intrecciati). Quindi il secondo anello aggiunge 4cm di lunghezza al primo. Ripetendo questo calcolo per sei anelli abbiamo:  $8 + 4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 28$ cm.

30. La risposta corretta è la **B**. Calcoliamo quante paia sono disponibili per ogni modello e sommiamo i risultati ottenuti:

Modello	Numeri	Colori	Totale
ballerine	11	3	33
infradito	11	3	33
sandali	21	2	42
zoccoli	11	2	22
			<b>130</b>

31. La risposta corretta è la **D**. Rappresentiamo la griglia con le 6 caselle annerite:

1	2	
3		4
	5	6

32. La risposta corretta è la **D**. Per ogni auto calcoliamo prima lo spazio percorso in tre ore alla velocità massima e successivamente verifichiamo che il carburante sia sufficiente.

Auto	Spazio percorso	Carburante	Esito
P	$80 \times 3 = 240$ km	$240 \div 12 = 20$ l	P percorre 240km utilizzando 20 litri
Q	$95 \times 3 = 285$ km	$285 \div 11 = \sim 25$ l	Q percorre 285km utilizzando circa 25 litri
R	$100 \times 3 = 300$ km	$300 \div 10 = 30$ l	R percorre 300km utilizzando 30 litri
S	$110 \times 3 = 330$ km	$330 \div 9 = \sim 36$ l	S percorrerebbe 330km se avesse 36 litri
T	$120 \times 3 = 360$ km	$360 \div 8.5 = \sim 42$ l	T percorrerebbe 360km se avesse 42 litri

Per i casi delle auto S e Q, impostiamo due proporzioni per calcolare che frazione del percorso effettivamente percorribile avendo a disposizione solo 30 litri:

$$S: 36 : 330 = 30 : x \rightarrow x = 275\text{km}$$

$$T: 42 : 360 = 30 : x \rightarrow x = 257\text{km}$$

L'auto che ha percorso la distanza maggiore e ha vinto la gara è la R.

33. La risposta corretta è la **C**. Quattro termini su cinque (coriaceo, aureo, perlaceo e bronzo) fanno riferimento ai materiali con cui possono essere fabbricati oggetti, indumenti, ecc. e derivano da nomi di materie prime (cuoio, oro, perle, bronzo).

Il termine "cetaceo" indica invece una categoria di esseri viventi e deriva dal greco *kètos* (gola).



34. La risposta corretta è la **B**. Quattro termini su cinque contengono un prefisso che indica le varie forme di "valenza":

- iper- = troppo (cresciuto)
- ipo- = troppo poco (caldo)
- poli- = multivalente
- bi- = doppia (su entrambe le orecchie)

Il termine "filantropico" indica invece un gesto compiuto per il bene di altri uomini o dell'intera specie umana e non contiene prefissi riferiti ad una qualche forma di "valenza".

35. La risposta corretta è la **A**. Si tratta di coppie di termini dal significato affine: "fugace" può indicare qualcosa di "provvisorio" e allo stesso modo "stabile" può indicare qualcosa di "prolungato".

36. La risposta corretta è la **D**. si tratta di termini tra cui intercorre una relazione semantica di appartenenza: i lupi possono essere membri di un branco mentre i briganti possono essere membri di una masnada.

37. La risposta corretta è la **C**. Considerando lo spazio vuoto (2) possiamo escludere le risposte **D** ed **E**, poiché "ho fatto ricorso molto più che in priorità" e "ho fatto ricorso molto più che in futuro" non costituiscono enunciati corretti o in uso in italiano.

Se consideriamo lo spazio vuoto (3) possiamo escludere anche la **A**, perché se si vuole entrare e adattarsi ad un ambiente certo non si sceglie la "contraffazione"; e la **B**, perché il termine "osmosi" è meno appropriato di "mimesi" per descrivere il tentativo di un individuo di entrare in un certo ambiente.

## Cultura Generale

38. La risposta corretta è la **A**. Non è possibile che Linneo si sia basato sull'evoluzionismo, essendo morto circa 30 anni prima della nascita di Charles Darwin. Tutte le altre opzioni si possono scartare per esclusione.

39. La risposta corretta è la **B**. I senatori a vita non sono eletti ma nominati direttamente dal Presidente della Repubblica, oppure sono ex Presidenti della Repubblica che ricevono la carica di diritto al termine del loro mandato.

40. La risposta corretta è la **D**. Roosevelt adottò una politica economica (anche nota come *New Deal*) basata sui principi espressi dall'economista inglese J.M. Keynes, secondo cui lo stato doveva intervenire direttamente nel mercato a sostegno della domanda.

41. La risposta corretta è la **C**. Di Carlo Carrà si ricorda un periodo futurista, uno metafisico e uno trascendente, ma non uno cubista.

## Biologia

42. La risposta corretta è la **C**. L'interazione che si verifica tra un codone di mRNA e un anticodone di tRNA è basata sul riconoscimento di basi azotate complementari tra i due filamenti, pertanto i legamicoinvolti sono quelli idrogeno (formazione di due legami H tra Adenina e Timina e di tre legami H tra Citosina e Guanina).
43. La risposta corretta è la **E**. Tutti i processi elencati riguardano la duplicazione di cellule somatiche, che avviene appunto per mitosi.
44. La risposta corretta è la **B**. I fosfolipidi sono molecole anfipatiche caratterizzate da una testa polare (idrofilica), contenente una molecola di glicerolo legata ad un gruppo fosfato (carico negativamente) e due code apolari (idrofobiche) costituite da due catene di acidi grassi saturi o insaturi.
45. La risposta corretta è la **A**. L'individuo 1 produce gameti ABd e l'individuo 2 gameti abD. Pertanto il genotipo del 100% dei figli sarà: AaBbDd. Essendo questi tre geni a dominanza completa, a livello fenotipico i figli esprimeranno tutti la caratteristica dominante. Quindi, poiché fenotipicamente 1 è dominante per A e B e recessivo per d, nessun figlio sarà uguale a lui.
46. La risposta corretta è la **E**. I cromosomi umani sono costituiti da cromatina condensata. La struttura base sulla quale si organizza questa condensazione è il nucleosoma, costituito da DNA e proteina istoniche. Ogni filamento di DNA è formato da esoni (sequenze codificanti) e introni (sequenze non codificanti).
47. La risposta corretta è la **D**. Le combinazioni possibili sono: CC, C°C°, ChCh, cc, CC°, CCh, Cc, C°Ch, C°c; Chc
48. La risposta corretta è la **A**. I legami della molecola non conferiscono alcuna carica. Le basi azotate e il deossiribosio sono neutri. Invece in gruppo fosfato PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> conferisce carica negativa.
49. La risposta corretta è la **D**. La reazione di glicolisi può essere rappresentata dalla seguente formula:  
$$\text{Glucosio} + 2 \text{NAD}^+ + 2 \text{ADP} + 2 \text{Pi} \rightarrow 2 \text{NADH} + 2 \text{piruvato} + 2 \text{ATP} + 2 \text{H}_2\text{O} + 2 \text{H}^+$$
  
Pertanto uno dei prodotti è il NAD<sup>+</sup> ridotto a dare NADH. Il lattato è il prodotto della fermentazione, il RuBP del ciclo di Calvin e la CO<sub>2</sub> del ciclo di Krebs.
50. La risposta corretta è la **B**. Il nucleolo è la zona interna al nucleo delle cellule eucariote in cui avviene la sintesi dell'rRNA.

51. La risposta corretta è la **A**. La variazione genetica, cioè la comparsa di mutazioni che possono essere ereditate, e la selezione naturale che premia o penalizza questa variazione sono i due meccanismi necessari per l'evoluzione. La predazione è solo uno dei modi in cui la selezione naturale si manifesta.

52. La risposta corretta è la **C**. La velocità di conduzione di un stimolo sensoriale è indipendente dalla sua intensità, direttamente proporzionale al diametro dell'assone e maggiore in assoni mielinici rispetto a quelli amielinici.

53. La risposta corretta è la **D**. I protooncogeni sono quei geni che sono coinvolti nella regolazione del processo di crescita e divisione cellulare. Se mutati si trasformano in oncogeni che causano appunto il cancro.

54. La risposta corretta è la **B**. La bile è un liquido basico di colore giallo-verde secreto dal fegato. Viene prodotta e immagazzinata nella cistifellea ed è poi iniettata nel duodeno.

## Fisica e Matematica

55. La risposta corretta è la **E**. Sostituendo nell'equazione della circonferenza  $y = 2x$  si ottiene:  
 $5x^2 = 20$

Da cui  $y = 2x = 2 \cdot 2 = 4$

(a,b) sono le coordinate del punto e cioè  $(a,b) = (x,y) = (2,4)$

Per cui  $a + b = 2 + 4 = 6$ .

56. La risposta corretta è la **A**. Osservando gli angoli presi in considerazione, si può notare che sono tutti multipli di  $180 (\pi)$

$$\cos \pi = -1$$

$$\cos 2\pi = 1$$

Tutti i multipli dispari di  $\pi(\pi, 3\pi, 5\pi, 7\pi, 9\pi)$  hanno coseno pari a  $-1$ ; tutti i multipli pari di  $\pi(2\pi, 4\pi, 6\pi, 8\pi, 10\pi)$  hanno coseno pari ad  $1$ , quindi:  $-1+1-1+1-5+1-1+1-1+1 = 0$ .

57. La risposta corretta è la **C**. mettendo in ordine e cambiando il segno al termine  $x^2$  si ottiene:  
 $2x^2 + 7x - 15 < 0$

$$\Delta = b^2 - 4ac = 7^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-15) = 49 + 120 = 169$$

Dato che è una disequazione con segno  $<$ , le soluzioni sono interne:  $-5 < x < 1,5$ .

58. La risposta corretta è la **A**. La differenza tra 15:06 e 14:54 sono 12 minuti. Poiché in un giorno ci sono  $24 \cdot 60$  minuti, impostiamo la seguente proporzione:  $60 \cdot 24 : 100 = 12 : x$

Dove con  $x$  indichiamo il nostro errore %, cioè l'0.83%.

**59.** La risposta corretta è la **D**. Si parte dalla formula indicata nella traccia ed utilizzando la formula inversa si esplicita la G.

Successivamente si sostituiscono le unità di misura al singolo termine della formula.

Ricordando che:

- le masse si misurano in [kg] e quindi  $m_1$  per  $m_2$  ci dà [kg<sup>2</sup>];
- la distanza si misura in [mm], essendo questa al quadrato si avrà [m<sup>2</sup>];
- la forza si misura in [N]

Quindi a questo punto esplicitando G e scrivendo le relative unità di misura si ottiene:

$$G = \frac{F \cdot r^2}{m_1 \cdot m_2} = \left[ \frac{N \cdot m^2}{kg^2} \right].$$

**60.** La risposta corretta è la **A**. Dato che in questo quesito si parla della relazione tra resistenza e resistività, dobbiamo utilizzare la seconda legge di OHM. Quest'ultima afferma che la resistenza è pari al prodotto tra la resistività per il quoziente di lunghezza diviso la sezione del materiale considerato:

$$\text{Resistenza} = \text{resistività} \times (\text{lunghezza}/\text{sezione}): R = \rho \frac{l}{S}$$

Dove con  $\rho$  indichiamo la resistività, con R la resistenza, con l la lunghezza del filo e con S la sezione del filo.

A questo punto dato che stiamo cercando la resistività, dobbiamo utilizzare la formula inversa, esplicitare  $\rho$  nella formula, e poi sostituire i valori dati dalla traccia:

$$\rho = R \frac{S}{l} = \frac{1 \cdot 10^{-6} \cdot 4 \cdot 10^{-3}}{16} = \frac{1}{4} 10^{-9} = 0,25 \cdot 10^{-9} = 2,5 \cdot 10^{-8}.$$