

BIOLOGIA**1. Il colon fa parte di**

- A) intestino tenuo
- B) intestino crasso
- C) duodeno
- D) stomaco
- E) ileo

2. Un microscopio ottico consente ingrandimenti di oltre 1000 volte. Al massimo ingrandimento è possibile osservare:

- A) virus
- B) batteri
- C) geni purificati ed isolati
- D) macromolecole proteiche
- E) anticorpi

3. I legamenti servono a:

- A) legare i muscoli scheletrici tra di loro
- B) connettere i muscoli scheletrici alle ossa
- C) connettere le ossa tra loro, mantenendole in posizione appropriata
- D) garantire l'azione contrattile del muscolo sulla superficie articolare dell'osso
- E) assicurare la giusta tensione della muscolatura liscia

4. Le calorie che si ottengono dalla demolizione di una mole di glucosio sono:

- A) di più se la demolizione avviene nella cellula
- B) di più se la demolizione avviene al di fuori della cellula
- C) le stesse, indipendentemente dal sito di demolizione
- D) funzione della situazione metabolica cellulare
- E) funzione dell'organismo che si prende in considerazione

5. Quale struttura svolge una funzione diversa nelle cellule animali e vegetali?

- A) mitocondri
- B) vacuoli
- C) ribosomi
- D) membrana cellulare
- E) nucleo

6. Le membrane biologiche sono semipermeabili. Ciò significa che il passaggio di sostanze attraverso di esse:

- A) avviene solo in una metà
- B) è completamente libero dall'esterno verso l'interno
- C) non è completamente libero
- D) avviene sempre con un consumo di energia
- E) avviene sempre per gradiente di concentrazione

7. Nella respirazione aerobica si ha ossidazione delle molecole di:

- A) glucosio
- B) ossigeno
- C) biossido di carbonio
- D) acqua
- E) NAD^+

8. Nelle cellule muscolari dell'uomo si forma acido lattico quando:

- A) la temperatura supera i $37\text{ }^\circ\text{C}$
- B) non c'è sufficiente quantità di glucosio
- C) c'è iperventilazione
- D) il rifornimento di ossigeno diventa insufficiente
- E) si produce ATP in eccesso

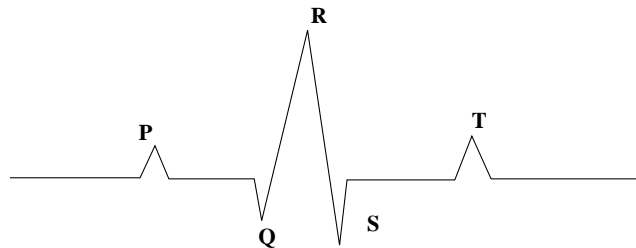
9. L'approccio più corretto al fine di scoprire le relazioni esistenti tra organismi all'inizio dell'evoluzione consiste:

- A) nel cercare la possibile esistenza di vita su altri pianeti
- B) nella simulazione delle condizioni che si ritiene esistessero ai primordi della vita sulla Terra
- C) nel confronto morfologico tra gli organismi presenti ai nostri giorni
- D) nel confronto tra le sequenze di DNA di organismi presenti ai nostri giorni
- E) nell'esame dei primi organismi fossili

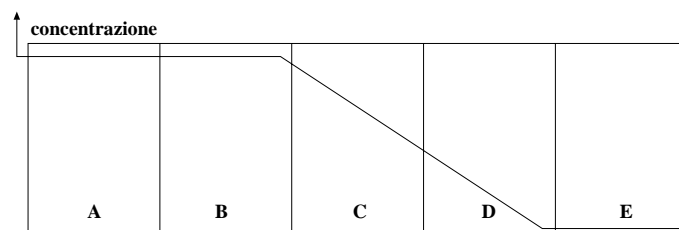
10. Se una cellula di un mammifero osservata al microscopio risulta contenere uno o più nuclei, mitocondri, ribosomi e vari sistemi di membrane si può escludere che sia:

- A) un eritrocita
- B) un neurone
- C) una fibra miocardica
- D) un epatocita
- E) un oocita

11. A quale tratto dell'elettrocardiogramma rappresentato nella figura 1 corrisponde una pressione del sangue pari a 120 mm Hg?



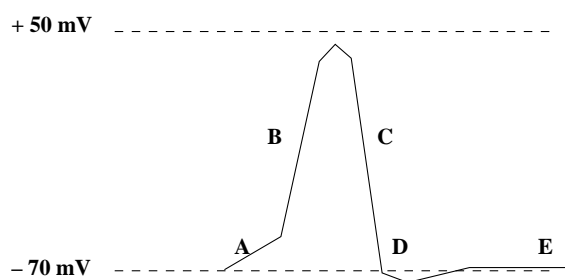
- A) P
- B) PQ
- C) QRS
- D) S
- E) T
12. Il fatto che l'ossigeno si leghi o si separi dall'emoglobina dipende dalla pressione parziale dell'ossigeno nel plasma. Pertanto nei capillari alveolari:
- A) la pressione dell'ossigeno è bassa
- B) l'ossigeno si lega all'emoglobina
- C) l'ossigeno si separa dall'emoglobina
- D) l'ossigeno si diffonde nei tessuti
- E) l'emoglobina lega una molecola di ossigeno
13. Il grafico riportato nella figura 2 rappresenta in ascissa i diversi tratti (A-B-C-D-E) dell'apparato digerente: bocca, esofago, stomaco, intestino tenue, intestino crasso. In ordinata la concentrazione dei cibi dopo il pasto. La linea disegnata rappresenta pertanto:



- A) l'andamento della digestione dei grassi
- B) l'andamento della digestione degli zuccheri
- C) l'andamento della digestione delle proteine

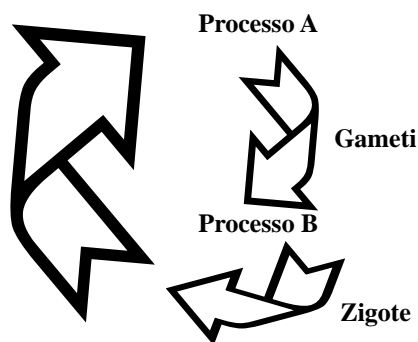
- D) l'assorbimento dei grassi
- E) la produzione della bile

14. Il grafico riportato nella figura 3 rappresenta le variazioni del potenziale di membrana di un neurone all'arrivo di uno stimolo. Il periodo refrattario è rappresentato dal segmento:



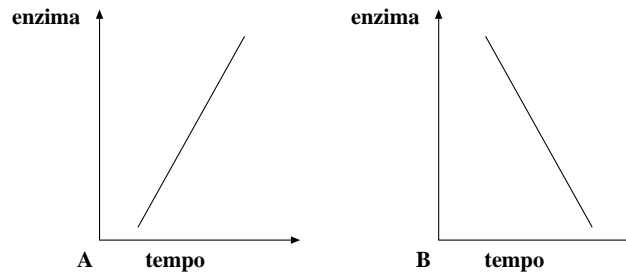
- A) A
- B) B
- C) C
- D) D
- E) E

15. Riferendosi allo schema della figura 4, il processo B nella donna normalmente avviene:



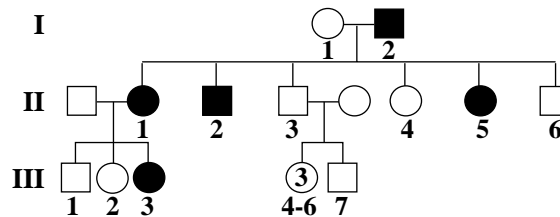
- A) nell'ovaia
- B) nell'ovidutto
- C) nell'utero
- D) nella vagina
- E) nella placenta

16. Il diagramma A della figura 5 esprime la produzione dell'enzima b galattosidasi da parte di *Escherichia coli*, in un terreno che viene arricchito di lattosio; il diagramma B, quando dal terreno si toglie il lattosio. Tale variazione è conseguenza di:



- A) espressione genica
 B) regolazione genica
 C) adattamento indotto
 D) inibizione ormonale
 E) ricombinazione genica
17. Si incrocia una *Drosophila* maschio con «occhio a barra» con una femmina con occhi normali. Nella F_1 tutte le femmine presentano il carattere «occhi a barra» mentre tutti i maschi hanno occhi normali. Nella F_2 il 50% dei maschi e il 50% delle femmine hanno «occhi a barra». Si può dedurre che il carattere «occhi a barra» è determinato da un allele:
- A) autosomico dominante
 B) autosomico recessivo
 C) dominante legato al sesso
 D) recessivo legato al sesso
 E) che ha subito una mutazione in F_1

18. La figura 6 rappresenta l'albero genealogico di una famiglia, seguita per 3 generazioni. I quadrati e i cerchi pieni indicano rispettivamente maschi e femmine affetti da una malattia ereditaria. Di quale tipo di ereditarietà si tratta?



- A) ereditarietà di un carattere recessivo legato al cromosoma X
- B) ereditarietà di un carattere dominante legato al cromosoma X
- C) ereditarietà di un carattere legato al cromosoma X
- D) ereditarietà di un carattere autosomico dominante
- E) ereditarietà di un carattere autosomico recessivo

19. L'artrite reumatoide è:

- A) una malattia autoimmune
- B) una degenerazione del miocardio
- C) il deposito del colesterolo nelle arterie
- D) la perdita dell'elasticità dei tendini delle articolazioni
- E) la degenerazione della capsula articolare delle ossa dovuta ad una infezione batterica

20. Quale, tra le seguenti caratteristiche, è propria delle cellule epiteliali?

- A) generano una corrente elettrica
- B) sono in grado di contrarsi
- C) hanno un'abbondante matrice extracellulare
- D) alcune svolgono un ruolo secretorio
- E) si trovano solo sulla superficie corporea

CHIMICA

21. Una soluzione acquosa non satura di glucosio rappresenta un esempio di:

- A) individuo chimico
- B) sospensione
- C) emulsione
- D) sistema omogeneo
- E) sistema eterogeneo

22. «L'acqua è un liquido dotato di ottime proprietà solventi; molti sali, come ad esempio il cloruro di sodio, si sciolgono rapidamente in acqua, mentre sono praticamente insolubili in solventi apolari come il cloroformio e il benzene. Questa proprietà è una conseguenza del carattere dipolare della molecola d'acqua: il reticolo cristallino di un sale è tenuto unito da attrazioni elettrostatiche molto forti tra gli ioni positivi e quelli negativi; quando il cloruro di sodio cristallino è posto in acqua, le molecole polari di quest'ultima sono fortemente attratte dagli ioni Na^+ e Cl^- , e strappano questi ioni al reticolo».

Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) tutte le sostanze si sciolgono in acqua
- B) nessuna sostanza si scioglie in cloroformio o in benzene
- C) l'acqua è costituita da ioni
- D) le molecole d'acqua interagiscono con Na^+ e Cl^-
- E) nell'acqua esiste un reticolo cristallino

23. Negli ossiacidi inorganici:

- A) gli atomi di idrogeno acidi sono legati sempre all'atomo centrale
- B) gli atomi di idrogeno acidi presentano legami ionici con gli atomi di ossigeno
- C) gli atomi di idrogeno acidi sono legati in modo covalente agli atomi di ossigeno
- D) il legame tra idrogeno e ossigeno è un legame a ponte di idrogeno
- E) l'atomo centrale ha carattere spiccatamente metallico

24. Quanti grammi pesano 11,2 litri di CH_4 a condizioni standard?

- A) 4
- B) 8
- C) 10
- D) 11
- E) 16

25. Due atomi di carbonio asimmetrici sono entrambi:

- A) ibridati sp^3
- B) legati agli stessi raggruppamenti
- C) appartenenti alla serie stereochimica D
- D) ibridati sp
- E) non ibridati

26. Nella molecola di un amminoacido sono contenute almeno le seguenti specie atomiche:

- A) carbonio e azoto
- B) carbonio, idrogeno e azoto
- C) carbonio, idrogeno, azoto e ossigeno
- D) azoto e ossigeno
- E) carbonio, azoto e ossigeno

27. «Gli effetti della corrosione sono massimi nelle città e nelle zone industriali, dove nell'aria si trovano tracce sensibili di gas (come CO_2 , H_2S , SO_2 , NH_3 , NO_2 , ecc.) che favoriscono l'attacco chimico dei metalli, e dove abbondano nel terreno correnti elettriche vaganti (dovute ad esempio alle linee di ritorno della trazione elettrica) che danno luogo a vere elettrolisi, nelle quali le strutture metalliche interrate fungono da elettrodi, e i sali contenuti nel terreno da elettroliti».

Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) la presenza di ammoniaca nell'aria è la principale causa di corrosione nelle aree urbane
- B) nelle aree urbane e nelle zone industriali i principali componenti dell'aria sono i gas inquinanti
- C) la presenza dei gas inquinanti nell'aria determina la formazione di correnti vaganti nel terreno
- D) nel terreno sono contenute sostanze capaci di dissociarsi in ioni
- E) nell'aria delle zone industriali avvengono delle vere elettrolisi

28. La reazione del propano C_3H_8 con ossigeno O_2 (combustione) avviene con formazione di CO_2 e H_2O ; per bruciare una mole di propano, le moli di ossigeno necessarie sono:

- A) 4
- B) 5
- C) 6
- D) 7
- E) 8

29. Quale delle seguenti sostanze si scioglie meglio in acqua?

- A) l'etere dietilico
- B) la benzina
- C) un grasso neutro
- D) la cellulosa
- E) il solfato di potassio

30. Un catalizzatore ha sempre l'effetto di:

- A) far avvenire reazioni non spontanee
- B) spostare l'equilibrio di reazione verso i prodotti
- C) aumentare il rendimento di reazione
- D) aumentare la velocità di reazione
- E) innalzare il valore dell'energia di attivazione

31. A quale volume bisogna diluire 10 ml di HCl 8 M per ottenere HCl 0,4 M?

- A) 200 ml
- B) 40 ml
- C) 400 ml
- D) 80 ml
- E) 32 ml

32. Se il metano viene trattato con cloro sotto luce ultravioletta, si formano, uno dopo l'altro, i prodotti: monoclorometano, diclorometano, triclorometano (o cloroformio), tetraclorometano (tetracloruro di carbonio); ad ogni passaggio successivo della reazione, l'infiammabilità del prodotto diminuisce, e la sua tossicità aumenta. Pertanto si può affermare che:

- A) il metano non è infiammabile
- B) il cloroformio si infiamma più facilmente del monoclorometano
- C) il tetracloruro di carbonio è il prodotto meno tossico tra quelli elencati
- D) il diclorometano si infiamma più facilmente del cloroformio
- E) la luce ultravioletta aumenta l'infiammabilità di tutti i prodotti elencati

33. «L'aumento della solubilità dei gas nei liquidi all'aumentare della pressione è responsabile delle embolie. L'azoto è inspirato nei polmoni durante la respirazione, ma solo una piccolissima quantità va a finire nel sangue, in cui l'azoto non è molto solubile a temperatura ambiente. Chi però, come i sommozzatori, respira con aria sotto pressione, ha una quantità apprezzabile di azoto disciolto nel sangue; se il sommozzatore riemerge troppo rapidamente, la pressione del gas disciolto diventa superiore alla pressione atmosferica; l'azoto viene allora fuori dalla soluzione, e si possono formare bollicine di gas nel sangue e nei tessuti».

Quale delle seguenti affermazioni non può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) se la pressione decresce, diminuisce la solubilità dei gas nei liquidi
- B) la solubilità dell'azoto nel sangue cresce al crescere della temperatura
- C) i sommozzatori respirano aria a pressione maggiore di quella ordinaria

- D) se la pressione del gas sciolto supera la pressione atmosferica, il gas fuoriesce dalla soluzione
- E) l'azoto non è insolubile nel sangue

34. «Intorno al 1930 l'esistenza del neutrone era già stata prevista teoricamente, sulla base dell'osservazione che non tutti gli atomi di un dato elemento hanno la stessa massa; a quell'epoca era peraltro già noto che l'identità di un elemento è determinata esclusivamente dal numero dei protoni nel nucleo, e si ipotizzava che le differenze di massa tra i vari isotopi dello stesso elemento fossero dovute alla presenza nel nucleo di numeri variabili di particelle neutre. Questa ipotesi risultò corretta quando, nel 1932, Chadwick dimostrò sperimentalmente che nei nuclei erano contenute particelle neutre aventi massa assai simile a quella dei protoni».

Quale delle seguenti affermazioni non può essere dedotta dalla lettura del brano di cui sopra?

- A) nel nucleo sono contenuti protoni e neutroni
- B) l'esistenza del neutrone era stata prevista prima della sua evidenziazione sperimentale
- C) i vari isotopi di un elemento differiscono l'uno dall'altro per differente numero di neutroni
- D) la presenza di neutroni nel nucleo non era stata dimostrata sperimentalmente nel 1930
- E) la scoperta di Chadwick dimostrò che l'identità chimica di un elemento è determinata sia dal numero dei protoni che da quello dei neutroni

35. Se un litro di soluzione acquosa contiene 360 g di HCl (p.M. = 36 u.m.a.) e 360 g di NaOH (p.M. = 40 u.m.a.), il suo pH è:

- A) 8
- B) 12
- C) maggiore di 7
- D) minore di 7
- E) neutro

36. Ossigeno e zolfo:

- A) sono entrambi metalli
- B) appartengono entrambi al sesto gruppo del sistema periodico
- C) posseggono lo stesso numero di neutroni nel nucleo
- D) posseggono lo stesso numero di elettroni
- E) appartengono allo stesso periodo del sistema periodico

37. Lo ione ammonio (NH_4^+) e il metano (CH_4) hanno in comune:

- A) il peso molecolare
- B) l'ibridazione sp^3
- C) l'ibridazione sp^2
- D) la struttura planare
- E) il carattere nettamente acido

38. «Le ammine sono sostanze in cui è presente un doppio legame, carbonio-azoto. Esse sono meno stabili delle aldeidi e dei chetoni, reagiscono con numerosi reattivi, e solo una esigua minoranza di ammine è dotata di stabilità sufficiente per essere isolata.

Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalla lettura del brano precedente?

- A) i chetoni e le aldeidi sono assai stabili
- B) i chetoni e le aldeidi sono assai instabili
- C) non è comunque possibile isolare le ammine
- D) le ammine instabili sono in numero superiore rispetto a quelle stabili
- E) è molto facile isolare le aldeidi ed i chetoni

39. Nella tavola periodica degli elementi il potenziale di ionizzazione lungo un gruppo:

- A) cresce progressivamente
- B) decresce progressivamente
- C) resta invariato
- D) cresce nei primi tre gruppi, resta invariato negli altri
- E) decresce nei primi due gruppi, cresce negli altri

40. Il numero di ossidazione del manganese nel composto HMnO_4 è:

- A) + 7
- B) + 3
- C) - 7
- D) - 3
- E) + 8

CULTURA GENERALE

41. Cos'è l'intuizione, dopotutto? È un fatto facilmente osservabile che talvolta le persone raggiungono improvvisamente, *d'emblé*, la soluzione del problema che li assilla ed esse hanno allora un'esperienza «aha!» variamente graduata per intensità. Non vi è alcun dubbio sulla genuinità del fenomeno e, d'altronde, le soluzioni che le persone raggiungono quando hanno di queste esperien-

ze, quando cioè emettono giudizi, sono molto spesso corrette. Dati affidabili sono a questo proposito per i campioni di scacchi. Mostrate una figura di scacchi, relativa ad una situazione intermedia nel corso della partita, ad un campione o ad un grande campione: dopo averla osservata per soli cinque, dieci secondi, sarà generalmente in grado di proporre una mossa risolutiva, molto spesso proprio la mossa che è oggettivamente la migliore ipotizzabile in quella situazione. Se invece la stessa configurazione gli si presenta nel corso di una partita contro un forte avversario, non vorrà fare quella stessa mossa immediatamente e potrà indugiare alcuni minuti e magari anche mezz'ora per decidere se la sua prima intuizione sia o non sia effettivamente corretta; comunque nell'ottanta o novanta per cento dei casi il suo primo impulso gli avrà indicato la mossa più opportuna. La spiegazione della profonda intuizione del campione di scacchi è ben nota agli psicologi e non è veramente sorprendente, né è più complicata di quanto non sia la spiegazione della nostra abilità, in termini di secondi, nel riconoscere uno dei nostri amici incontrandolo per strada mentre ci rechiamo al lavoro. Ora, in qualsiasi campo si sia raggiunta una considerevole esperienza, abbiamo acquisito un gran numero di «amici», un gran numero di stimoli immediatamente [...]

Quasi ogni persona di istruzione superiore può distinguere, ricordandone il significato, da cinquantamila a centomila parole. Nel corso degli anni abbiamo «fatto amicizia» con cinquanta o centomila di esse. Qualsiasi entomologo professionista ha una paragonabile capacità di riconoscere gli insetti che incontra, e lo stesso dicasi di un botanico per le piante. In ogni settore di specializzazione, la padronanza di un'elaborata rete di criteri di distinzione è uno degli strumenti dell'esperto e la principale fonte delle sue intuizioni. [...]

Per quale motivo dovremmo credere che il meccanismo di riconoscimento ci dia la spiegazione della maggioranza delle esperienze «aha!» di cui è testimonianza la storia della creatività? Un motivo importante è che le valide esperienze «aha!» accadono solo alle persone in possesso delle appropriate cognizioni: Raymond Poincaré giustamente osservava che l'ispirazione viene solo alle menti preparate. Al giorno d'oggi disponiamo anche di alcuni dati che indicano quanto tempo sia necessario per preparare una mente umana ad un'attività creativa di livello mondiale. [...] I dati raccolti da John P. Hayes per i campioni di scacchi ed i compositori e, in modo leggermente meno sistematico, per i pittori e i matematici indicano che dieci anni è il numero magico: quasi nessuno, nelle discipline citate, ha raggiunto una prestazione a livello mondiale senza avere prima trascorso almeno dieci anni di studio intensivo e di strenua applicazione. Che dire allora degli *enfants prodige*? Mozart compose capolavori forse a partire dai suoi diciassette anni, certo non prima. [...] Certamente bisogna dire che Mozart aveva già iniziato a comporre all'età di quattro anni ... Mozart resta comunque il tipico esempio di questi *enfants prodige* le cui biografie sono state studiate da Hayes e il suo esempio conferma che *condicio sine qua non* per ottenere un'opera rilevante è la diligente applicazione

alla propria disciplina per almeno una decina d'anni o più (da Herbert A. Simon, *La ragione nelle vicende umane*, Il Mulino, 1988).

Dal testo di Herbert A. Simon sono state espunte sei parole elencate qui sotto in diverse successioni. Indicare la serie che corrisponde alle esigenze logiche del testo.

- A) empirici, fondamentali, intuitivi, disponibili, riconoscibili
- B) fondamentali, disponibili, intuitivi, riconoscibili, empirici
- C) intuitivi, riconoscibili, empirici, fondamentali, disponibili
- D) intuitivi, disponibili, riconoscibili, fondamentali, empirici
- E) empirici, fondamentali, riconoscibili, disponibili, intuitivi

42. Una sola delle seguenti affermazione è rigorosamente deducibile dal testo di Herbert A. Simon riportato al quesito 41:

- A) gli psicologi sono in grado di spiegare le capacità intuitive delle persone eccezionalmente dotate, ma la spiegazione è particolarmente complicata
- B) la storia della creatività attesta che lo studio intensivo e l'applicazione non bastano a produrre opere valide a livello mondiale
- C) l'esempio di un *enfant prodige* come Mozart vanifica ogni tentativo di analizzare in modo convincente le condizioni dei meccanismi creativi
- D) si inganna sempre chi è convinto di aver risolto un problema complesso grazie ad una intuizione improvvisa
- E) le biografie di molti degli *enfants prodige* confermano che la creatività non può esplicarsi senza un lungo e approfondito studio

43. Una delle seguenti affermazioni non è coerente con le informazioni che si possono ricavare dal testo del quesito 41:

- A) il caso degli *enfants prodige* studiati da Hayes attesta il carattere innato delle intuizioni che caratterizzano alcuni individui geniali
- B) i campioni di scacchi si affidano all'intuizione immediata soprattutto nelle partite contro avversari non troppo impegnativi
- C) gli esperti nei campi scientifici più diversi hanno intuizioni che sono strumenti validi e preziosi per il loro lavoro
- D) è molto difficile che un matematico abbia intuizioni geniali se non si è applicato alla sua disciplina per almeno dieci anni
- E) secondo Poincaré, le esperienze «aha!» accadono solo alle persone in possesso delle cognizioni appropriate

44. Individuate il rapporto anomalo:

- A) entomologo - insetti
- B) psicologo - intuizione

- C) botanico - piante
- D) compositore - musica
- E) paleontologo - fossili

45. «Arrivare a una comprensione del *Furioso*, non dico piena ma ricca, non è facile, come non lo è per ogni libro che abbia molte facce diverse. Occorrerebbe [...] poter afferrare la ricchezza poliedrica del mondo ariostesco nella sua molteplicità sfaccettata [...] E bisognerebbe poter apprezzare la maestria con cui il narratore struttura la sua opera intrecciando tanti fili e portandoli tutti avanti con perspicua chiarezza; [...] Bisognerebbe insomma possedere una cultura letteraria acquisita con il lavoro di una vita e insieme una umanità intelligente e una sensibilità acuta per l'arte ... Un patrimonio quasi impossibile da mettere insieme, e chi può sperare di possederlo? Solo gli sciocchi possono sperare di raggiungere tanta profondità di comprensione perché in possesso di questa o di quella competenza settoriale, o perché asserviti all'ultimo metodo venuto di moda. Ma è sufficiente, per un'opera come l'*Orlando Furioso*, anche accontentarsi di meno, assai meno. Procurarsi le informazioni indispensabili, liberarsi di ideologismi e preconcetti scolastici, e leggere ... con il gusto di leggere, sapendo che un'opera letteraria è frutto, e quindi può esser fonte, di mille interessi e piaceri diversi: godere con umiltà di quelle invenzioni, di quel narrare sapientemente orchestrato, di quella musicale armonia. Io, purtroppo, so poco o niente di musica, ignoro le nozioni elementari necessarie ad analizzare la struttura di un brano, e sono, lo so, incapace di spiegarmi tecnicamente le emozioni che mi procura l'ascolto. Ma non per questo rinuncio a sentir musica, anzi! Ascolto e riascolto, conscio che tanto di quell'arte e del godimento che essa potrebbe procurarmi mi è precluso per sempre; ma tuttavia ascolto, e godo quello che natura e cultura consentono. Non dovrebbe esser lo stesso per chi è poco esperto di letteratura, ma non per questo è disposto a rinunciare alla ricchezza di conoscenze e di gioia che un'opera letteraria come il *Furioso* racchiude? (da Giuseppe Petronio, *Il piacere di leggere*, Oscar Mondadori).

Tra le definizioni sotto elencate di cinque parole che compaiono, sottolineate, nello scritto di Giuseppe Petronio, una è imprecisa:

- A) poliedrica: dai molteplici aspetti
- B) sfaccettata: che presenta numerose facce, aspetti diversi
- C) perspicua: pronta, perspicace
- D) ideologismi: schemi ideologici attraverso i quali si filtra acriticamente ogni giudizio
- E) preconcetti: concetti assunti come veri per abitudine, senza sottoporli ad analisi critica

46. Una sola delle seguenti affermazioni è rigorosamente deducibile dal testo di Giuseppe Petronio citato al quesito 45:

- A) è sufficiente per apprezzare il Furioso un orecchio naturalmente educato a cogliere la sapiente orchestrazione della narrazione
- B) è inutile, per chi ama la musica e la vuole godere, procurarsi le nozioni necessarie a comprenderne la struttura
- C) è possibile godere della lettura del Furioso anche senza alcuna preparazione preventiva
- D) natura e cultura permettono di godere un'opera d'arte tanto a chi non ha competenze tecniche quanto a chi ne ha
- E) è un atto di presunzione pretendere di esaurire la conoscenza del Furioso grazie alla padronanza di tecniche interpretative anche molto aggiornate

47. Marco: «Giorgio suona il sassofono meglio di tutti, è lui il campione del nostro gruppo» Giorgio: «Alessandro suona il sassofono meglio di tutti, è lui il campione del nostro gruppo» Alessandro: «Io non suono il sassofono meglio di tutti, non sono io il campione del gruppo» Matteo: «Io non suono il sassofono meglio di tutti, non sono io il campione del gruppo».

Se solo una di queste affermazioni è vera, chi è il campione nel suonare il sassofono?

- A) Marco
- B) Giorgio
- C) Alessandro
- D) Matteo
- E) non è possibile stabilirlo

48. «Alla fine di questo secolo può essere interessante riflettere sul futuro della scienza e discutere la concezione della natura quale è emersa negli ultimi decenni. La questione è in realtà un po' più controversa di quanto si sia soliti immaginare: a parere di alcuni siamo vicini alla "fine della scienza", prossimi alla teoria del "tutto"; il mio invece è un punto di vista opposto. Credo, infatti, che ci troviamo all'inizio di una nuova epoca. La scienza classica poneva l'accento sulla stabilità, sull'equilibrio; ora, a tutti i livelli di osservazione, ci imbattiamo in fluttuazioni, biforcazioni, processi evolutivi. L'ideale classico consisteva in una visione geometrica della natura; ora vediamo che in essa giocano un ruolo essenziale elementi che possiamo definire "narrativi". [...] Tradizionalmente, la probabilità era considerata come una conseguenza della nostra ignoranza, veniva associata alle limitazioni della nostra mente. Ora possiamo sostenere che la probabilità è una conseguenza della nostra maniera di descrivere la natura. In prossimità delle biforcazioni, alcune molecole possono deci-

dere il destino di miliardi di altre molecole. È per esprimere questo concetto che il termine è diventato piuttosto comune. Si tratta di una nuova prospettiva che non investe soltanto la scienza pura [...] “In natura, il mantenimento dell’organizzazione non è, e non può essere, conseguito attraverso una gestione centralizzata: l’ordine è mantenuto solo attraverso l’auto-organizzazione. I sistemi auto-organizzati prevedono l’adattamento all’ambiente dominante, cioè reagiscono alle modifiche dell’ambiente con una risposta termodinamica che rende i sistemi estremamente flessibili e resistenti alle perturbazioni indotte dall’esterno. Dovrà essere sviluppata una tecnologia completamente nuova per sfruttare, nell’ambito dei processi tecnici, l’alta capacità di guida e regolazione dei sistemi auto-organizzati. La superiorità dei sistemi auto-organizzati è illustrata dai sistemi biologici, capaci di creare prodotti complessi con un’accuratezza, un’efficienza e una velocità ineguagliabili» (da Ilya Prigogine, *Nell’universo delle probabilità un solo punto fermo: l’incertezza*, in «Telèma», 14, 1998).

Una delle seguenti affermazioni non consegue alle informazioni riportate nell’articolo di Ilya Prigogine:

- A) la scienza classica con la sua pretesa di dimostrare con precisione geometrica la meccanica dei fenomeni non ha più nulla da dirci
- B) il ricorso alla categoria di probabilità non è dovuto ad una insufficienza provvisoria dei nostri mezzi di informazione
- C) l’osservazione della natura rivela oggi allo scienziato processi evolutivi che non possono essere tradotti in leggi universali e necessarie
- D) l’adattamento all’ambiente dominante nei sistemi auto-organizzati è particolarmente pronta e efficace
- E) flessibilità e resistenza, accuratezza e velocità produttive sono caratteristiche che coesistono nei sistemi auto-organizzati

49. Delle frasi sotto riportate quattro sono state stralciate dal testo di Prigogine da cui è tratta la citazione del quesito 48; individuate la frase che, indubitamente inserita tra queste, contrasta logicamente con la concezione di fondo a cui è ispirato il testo stesso:

- A) queste osservazioni ci portano a riconsiderare la validità delle «leggi di natura», classiche o quantistiche che siano
- B) occorrono nuovi strumenti teorici e sperimentali: dobbiamo sviluppare la matematica dei sistemi non lineari, che è ancora agli inizi
- C) con la rivoluzione tecnologica si potrà ottenere una conoscenza della natura diversa ma non meno certa nelle predizioni e universalmente necessaria di quella classica
- D) anche i sociologi erano fino a mezzo secolo fa convinti che il comportamento dell’uomo tendesse a seguire linee e percorsi predicibili

- E) come nel campo della fisica, anche in quello dell'economia evolutivistica la non linearità, le biforcazioni e le instabilità giocano un ruolo importante

50. Il signor Candido constata che:

a) Giovanna ha fatto una rapidissima carriera come economista il signor Candido ne deduce che

b) Giovanna non è una persona onesta

La ragione necessaria e sufficiente del passaggio logico che opera il signor Candido dalla constatazione del fatto a) al giudizio b) è la sottintesa convinzione che (una sola ipotesi è corretta):

- A) solo alcune persone eccezionali facciano onestamente carriera come economisti
- B) nessuna persona onesta faccia carriera in campo economico
- C) le persone disoneste facciano rapida carriera solo in campo economico
- D) nessuna economista onesta faccia rapida carriera nel suo campo
- E) tutte le donne economiste siano disoneste

51. Quale, tra le frasi seguenti, contiene un errore ortografico?

- A) l'Italia è una Repubblica democratica, fondata sul lavoro
- B) la sovranità appartiene al popolo, che la esercita nelle forme e nei limiti della costituzione
- C) la Repubblica riconosce a tutti i cittadini il diritto al lavoro e promuove le condizioni che rendano effettivo questo diritto
- D) la Repubblica tutela con apposite norme le minoranze linguistiche
- E) tutte le confessioni religiose sono egualmente libere davanti alla legge

52. Quale, tra le frasi seguenti, contiene un errore di punteggiatura?

- A) la crisi, scoppiata nell'ottobre del 1929 con il crollo della borsa di New York, fu il prodotto inevitabile di una serie di squilibri
- B) la crisi, prodotto inevitabile di una serie di squilibri, scoppiò nell'ottobre del 1929 con il crollo della borsa di New York
- C) la crisi, scoppiò nell'ottobre del 1929 con il crollo della borsa di New York e fu il prodotto inevitabile di una serie di squilibri
- D) con il crollo della borsa di New York, nell'ottobre del 1929 scoppiò la crisi, prodotto inevitabile di una serie di squilibri
- E) prodotto inevitabile di una serie di squilibri, la crisi scoppiò nell'ottobre del 1929, con il crollo della borsa di New York

53. Quale, tra le frasi seguenti, contiene un errore lessicale?

- A) nel Neolitico si diffuse la cultura dei cereali mediorientali
- B) i primi agricoltori ereditarono una cultura naturalistica accumulata in migliaia di anni
- C) la scoperta dell'agricoltura non cancellò il sistema economico basato sulla caccia e sulla raccolta
- D) nel Neolitico la coltivazione dei cereali mediorientali si rivelò molto redditizia
- D) la coltura più diffusa nella Mezzaluna fertile era quella di 32 specie erbacee

54. Tra i seguenti periodi, uno solo può essere introdotto dalla congiunzione purché. Quale?

- A) ... si moltiplichi la quantità di beni finali per i loro prezzi, si ottiene il PIL, cioè il valore di tutto ciò che è stato prodotto in un anno all'interno di una nazione
- B) ... si moltiplica la quantità di beni finali per i loro prezzi, si ottiene il PIL, cioè il valore di tutto ciò che è stato prodotto in un anno all'interno di una nazione
- C) ... si moltiplicasse la quantità di beni finali per i loro prezzi, si ottiene il PIL, cioè il valore di tutto ciò che è stato prodotto in un anno all'interno di una nazione
- D) ... si sia moltiplicata la quantità di beni finali per i loro prezzi, si ottiene il PIL, cioè il valore di tutto ciò che è stato prodotto in un anno all'interno di una nazione
- E) ... si fosse moltiplicata la quantità di beni finali per i loro prezzi, si ottiene il PIL, cioè il valore di tutto ciò che è stato prodotto in un anno all'interno di una nazione

55. Con la riforma elettorale del 1912, che introduceva in Italia il suffragio universale, a quale percentuale dell'intera popolazione venne concesso il diritto di voto?

- A) 24%
- B) 34%
- C) 44%
- D) 54%
- E) 64%

56. Nel 1945 a Yalta si riunirono i capi delle maggiori potenze tra quelle che avevano vinto la guerra. Quali erano?

- A) Roosevelt, Stalin e De Gaulle
- B) Truman, Stalin e Churchill
- C) Roosevelt, Lenin e Churchill
- D) Roosevelt, Stalin e Churchill
- E) Truman, Stalin e De Gaulle

57. L'8 settembre 1943 fu firmato un armistizio fra:

- A) Tedeschi e Italiani
- B) Americani e Giapponesi
- C) Italiani e Anglo-American
- D) Tedeschi e Anglo-American
- E) Tedeschi e Giapponesi

58. Quale limite è fissato per la libertà di religione, riconosciuta e garantita dalla Costituzione?

- A) il limite del buon costume
- B) il limite del codice civile
- C) il limite dell'ordine pubblico
- D) il limite dell'esercizio del culto in luogo pubblico
- E) il limite del numero di professanti

59. Chi detiene, nel nostro ordinamento, il potere legislativo?

- A) il Presidente della Repubblica
- B) il Governo
- C) il Parlamento
- D) il popolo
- E) i partiti politici

60. Tra le seguenti funzioni, una sola non appartiene al Presidente della Repubblica. Quale?

- A) invia messaggi alle Camere
- B) indice le elezioni delle nuove Camere
- C) ha il comando delle Forze armate
- D) presiede il Consiglio Superiore della Magistratura
- E) presiede la Corte Costituzionale

FISICA

61. Quand'è che volumi uguali di gas perfetti diversi possono contenere lo stesso numero di molecole?

- A) quando hanno uguale pressione e temperatura diversa
- B) quando hanno uguale temperatura e pressione diversa
- C) quando hanno uguale pressione e uguale temperatura
- D) sempre alla temperatura di zero gradi celsius
- E) sempre alla pressione di 1bar

62. La propagazione di calore per conduzione è legata:

- A) alla circolazione di un liquido
- B) ad una differenza di temperatura
- C) ad una differenza di calore
- D) ad una differenza di pressione
- E) ad una differenza di concentrazione

63. Nel Sistema Internazionale SI, l'unità di misura del calore latente di fusione è:

- A) J/kg
- B) kcal/m²
- C) kcal/(°C)
- D) kcal · (°C)
- E) kJ

64. (Premessa: calore e lavoro sono misurati utilizzando la stessa unità di misura). Il rendimento di una macchina termica è definito come:

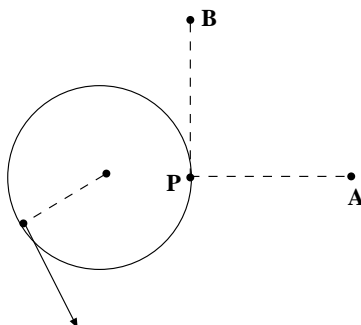
- A) (quantità di calore speso)/ (lavoro ottenuto)
- B) (lavoro ottenuto)/ (calore speso)
- C) (quantità di calore ottenuto)/ (temperatura iniziale)
- D) (temperatura iniziale) / (temperatura finale)
- E) (quantità di calore speso) / (temperatura finale)

65. Quale di queste grandezze non è misurabile in joule nel Sistema Internazionale SI?

- A) lavoro
- B) energia cinetica
- C) energia potenziale gravitazionale
- D) calore
- E) temperatura assoluta

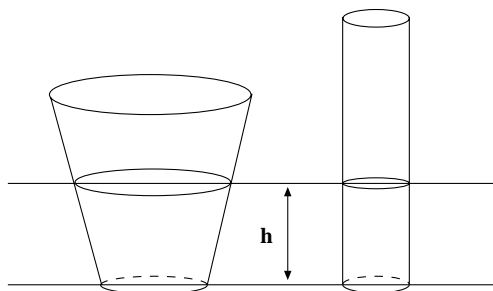
- 66. La forza di Coulomb che si esercita tra due cariche elettriche puntiformi poste ad una distanza R :**
- A) è inversamente proporzionale al cubo di R
 - B) è inversamente proporzionale al quadrato di R
 - C) è direttamente proporzionale al quadrato di R
 - D) è inversamente proporzionale a R
 - E) è direttamente proporzionale a R
- 67. Come unità di misura del potenziale elettrico possono essere utilizzate alternativamente tutte quelle elencate, salvo una che è errata. Quale?**
- A) volt
 - B) joule / coulomb
 - C) watt / ampère
 - D) newton / coulomb
 - E) (newton *metro) / coulomb
- 68. Se la risultante delle forze applicate ad un corpo risulta diversa da zero e costante (nel tempo e nello spazio) in modulo, direzione e verso, il corpo stesso risulta:**
- A) in moto rettilineo uniformemente accelerato
 - B) in moto rettilineo uniforme
 - C) in moto rettilineo armonico
 - D) in moto circolare uniforme
 - E) in quiete
- 69. Un corpo puntiforme di massa M è dotato di un moto con componente tangenziale dell'accelerazione uguale a zero, e con componente radiale (o centripeta) dell'accelerazione costante e diversa da zero. Il modulo della velocità è V . Quale delle seguenti affermazioni è errata?**
- A) il modulo del vettore velocità rimane costante nel tempo
 - B) il corpo puntiforme esegue un moto con traiettoria elicoidale
 - C) il corpo puntiforme esegue un moto circolare uniforme
 - D) la componente centripeta dell'accelerazione è proporzionale al quadrato del modulo della velocità V
 - E) la componente centripeta dell'accelerazione è proporzionale al quadrato del modulo della velocità V e inversamente proporzionale al raggio della traiettoria circolare

70. Una pallina è soggetta a moto circolare uniforme, su un piano orizzontale, senza attriti, trattenuta da un filo (Fig. 8). Quando passa per P viene liberata. Si può dire che:



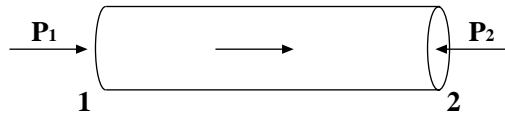
- A) colpirà A
- B) colpirà B
- C) colpirà né A né B
- D) inizia moto accelerato
- E) inizia moto ritardato

71. Sono dati due recipienti di forma e volume diversi (Fig. 9) e riempiti con uno stesso tipo di liquido. Sulla superficie libera dei due recipienti si esercita la stessa pressione atmosferica. Se nei due recipienti si raggiunge la stessa altezza di liquido rispetto alle rispettive superficie di fondo (piane e orizzontali), in quale di essi la pressione sul fondo sarà maggiore?



- A) in quello che contiene un maggior volume di liquido
- B) in quello che ha una maggiore superficie libera
- C) in entrambi i recipienti la pressione sul fondo sarà uguale
- D) in quello che ha una maggiore superficie di fondo
- E) in quello che ha una minore superficie di fondo

72. In un condotto orizzontale a pareti rigide, a sezione circolare costante, scorre con moto stazionario un liquido perfetto (o ideale), assoggettato alle sole forze di gravità e di pressione (Fig. 10). Dette P_1 la pressione in una sezione a monte, e P_2 in una sezione a valle (il liquido cioè scorre dalla sezione 1 verso la sezione 2), quale delle seguenti relazioni è corretta?



- A) $P_1 > P_2$
 B) $P_1 < P_2$
 C) $P_1 = P_2$
 D) non si può dire nulla senza conoscere l'area (costante) della sezione
 E) non si può dire nulla senza conoscere la velocità (costante) del liquido
73. Quali dei seguenti gruppi di unità contiene solo unità di misura della grandezza «pressione»?
- A) millimetro di mercurio, pascal, watt, atmosfera
 B) pascal, newton/(metro quadro), bar, ettopascal
 C) pascal, centimetro d'acqua, watt, atmosfera
 D) kilojoule, kilowattora, kilowatt, kilopascal
 E) millilitro, millipascal, millijoule, milliwatt
74. Se, in acqua di mare, il prodotto $d \cdot g$ (densità \cdot accelerazione di gravità) ha un valore numerico vicino a 104, le adatte unità di misura saranno:
- A) pascal/m²
 B) joule/m²
 C) N/m³
 D) dynelcm²
 E) newton/m
75. In un condensatore piano con d.d.p. = 100 volt e dielettrico il vuoto, un elettrone si stacca dall'armatura negativa con velocità nulla. Qual è la sua energia cinetica a metà della traiettoria?
- A) 5000 eV
 B) 2500 eV
 C) 50 eV
 D) 25 eV
 E) 10 eV

MATEMATICA

76. A cosa è uguale: a^{-b} ?

- A) $a^{-b} = (-b^{-a})$
- B) $a^{-b} = (-a^{-b})$
- C) $a^{-b} = (a/b)$
- D) $a^{-b} = 1/(a^b)$
- E) $a^{-b} = 1/(ab)$

77. Il rapporto tra valore dell'area del cerchio e lunghezza della circonferenza è:

- A) costante
- B) uguale a π
- C) direttamente proporzionale al raggio
- D) inversamente proporzionale al raggio
- E) uguale al quadrato del raggio

78. In una progressione geometrica il primo elemento è 2 e il sesto è 0,0625. Il quinto valore della progressione è:

- A) 0,125
- B) 0,0125
- C) 0,5
- D) 0,05
- E) nessuno dei valori proposti nelle altre risposte è corretto

79. La potenza $((x^2)^4)^5$ è uguale a:

- A) x^{10}
- B) x^{30}
- C) x^6
- D) x^{40}
- E) x^{11}

80. Un triangolo rettangolo ruotando attorno a un cateto genera una figura solida. Quale?

- A) un tronco di cono
- B) un cono
- C) un tronco di piramide
- D) un cilindro
- E) due coni uniti alla base

81. Qual è il risultato corretto della seguente operazione aritmetica?

$$x = 23,45 \times 0,0123$$

- A) $x = 0,288439$
 B) $x = 0,288438$
 C) $x = 0,288437$
 D) $x = 0,288436$
 E) $x = 0,288435$

82. In un triangolo gli angoli «alfa», «beta» e «gamma» valgono:

$$\text{alfa} = x$$

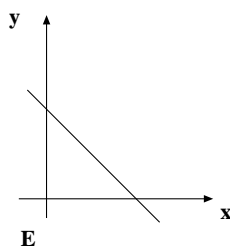
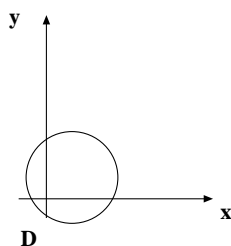
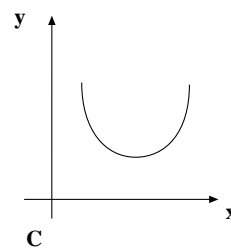
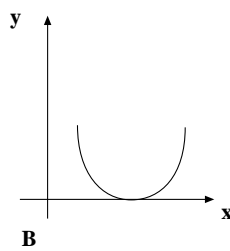
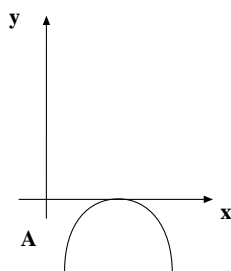
$$\text{beta} = \text{alfa} + 30^\circ$$

$$\text{gamma} = \text{beta} + 60^\circ$$

Quanto vale l'angolo «alfa» (cioè x)?

- A) $x = 20^\circ$
 B) $x = 45^\circ$
 C) $x = 60^\circ$
 D) $x = 80^\circ$
 E) $x = 90^\circ$

83. La rappresentazione grafica della funzione: $y = (-2x + 10)^2$ è:



- A) una parabola con la concavità rivolta verso il basso e tangente all'asse delle x
 B) una parabola con la concavità rivolta verso l'alto e tangente all'asse delle x

- C) una parabola che né taglia né è tangente l'asse delle x
- D) una circonferenza di centro: $x = 5$; $y = 0$
- E) una retta con pendenza negativa

84. Se sul prezzo di un oggetto si pratica uno sconto del 30%, e quindi sul nuovo prezzo così ottenuto si applica un nuovo sconto del 20%, quanto vale in % lo sconto (cioè la riduzione percentuale) totale sul prezzo iniziale?

- A) 36%
- B) 44%
- C) 50%
- D) 66%
- E) 72%

85. Un triangolo isoscele, che abbia due lati uguali a 2 cm e l'area uguale a 2 cm²:

- A) è iscritto in un cerchio di raggio uguale a 2
- B) è anche equilatero
- C) ha il terzo lato uguale ad 1 cm
- D) non può esistere
- E) è un triangolo rettangolo

86. Due variabili X e Y sono tra loro inversamente proporzionali se è costante:

- A) la loro somma
- B) la loro differenza
- C) il loro quoziente
- D) il loro prodotto
- E) il logaritmo in base 10 della loro somma

87. Tra i primi 100 numeri naturali, sono contemporaneamente divisibili per: 2, 3, 4, 5:

- A) 0 numeri
- B) 1 numero
- C) 2 numeri
- D) non è possibile stabilirlo
- E) 3 numeri

88. Nel Sistema Internazionale delle Unità di Misura SI è permesso far uso di multipli e sottomultipli delle unità di misura. Vengono elencati 5 gruppi di 6 multipli e sottomultipli (in base ai loro simboli ufficiali). Accanto a ciascun simbolo è indicata la scrittura per esteso (o prefisso) che dovrebbe essere assegnato al simbolo. Tuttavia solo uno dei gruppi seguenti fornisce tutti i prefissi scritti in modo corretto. Quale?

- A) p(pico); n(nano); μ (micron); k(kilo); M(mega); G(Giga);
- B) p(pico); n(nano); μ (micron); k(Kilo); M(mega); G(giga);
- C) p(pico); n(Nano); μ (micron); k(kilo); M(mega); G(giga);
- D) p(pico); n(nano); μ (micron); k(kilo); M(Mega); G(giga);
- E) p(pico); n(nano); μ (micron); k(kilo); M(mega); G(giga);

89. In base alla definizione generale di logaritmo di un numero in una certa base, quanto vale il logaritmo del numero 0,0001 in base 100 (cento)?

- A) 0,01
- B) + 2
- C) - 2
- D) + 4
- E) - 4

90. Quale dei valori sotto riportati costituisce la migliore approssimazione della radice quadrata di 814.420?

- A) 90
- B) 900
- C) 9000
- D) 81442
- E) 407270