

PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA DI SCIENZE

E AD ALTRI CORSI IN AMBITO TECNICO E SCIENTIFICO



Conferenza Nazionale dei Presidenti e dei Direttori
delle Strutture Universitarie di Scienze e Tecnologie

www.conscienze.it



7 settembre 2015

In collaborazione con:



CISIA

Consorzio Interuniversitario
Sistemi integrati per l'Accesso

www.cisiaonline.it

INDICE

| | |
|--------------------------------------|---------|
| LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE | pag. 2 |
| BIOLOGIA | pag. 12 |
| CHIMICA | pag. 16 |
| FISICA | pag. 22 |
| COMPRENSIONE DEL TESTO | pag. 28 |
| <i>SEZIONI AGGIUNTIVE</i> | |
| MATEMATICA E PROBLEMI | pag. 36 |
| SCIENZE DELLA TERRA | pag. 42 |

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE

LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE

1. L'espressione $(\sqrt{1000})^3$ è uguale a
 - A. 10^5
 - B. $100\sqrt{10}$
 - C. $10\sqrt{1000}$
 - D. $10^4\sqrt{10}$
 - E. 10^4

2. Quante soluzioni ha l'equazione $(x^2 - \pi)(x^2 - 1) = 0$?
 - A. 4
 - B. 2
 - C. 1
 - D. 0
 - E. 3

3. Sappiamo che tre numeri positivi T, ℓ, g sono legati dalla relazione

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$$

Quale delle espressioni seguenti è uguale a g , se $T = \frac{2\pi}{\omega}$?

- A. $\frac{\ell}{\omega}$
- B. $\frac{\ell}{\omega^2}$
- C. $\omega^2\ell$
- D. $\frac{\omega}{\ell}$
- E. $\omega\ell$

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

4. Il numero $\log_8 4$ è uguale a
- A. $\sqrt{2}$
 - B. $\sqrt[3]{2}$
 - C. $\frac{3}{2}$
 - D. $\frac{1}{2}$
 - E. $\frac{2}{3}$
5. L'espressione $\frac{1}{0,2}$ è uguale a
- A. $1/5$
 - B. $2 \cdot 10^{-1}$
 - C. 5
 - D. 2
 - E. 0,02
6. Ho a disposizione tre aste rigide, che hanno lunghezza l_1, l_2, l_3 . Vorrei utilizzare le tre aste per formare un triangolo. Posso farlo in uno solo dei casi indicati, quale?
- A. $l_1 = 600, l_2 = 200, l_3 = 300$
 - B. $l_1 = 4, l_2 = 10, l_3 = 5$
 - C. $l_1 = 10, l_2 = 10, l_3 = 30$
 - D. $l_1 = 1, l_2 = 2, l_3 = 3$
 - E. $l_1 = 100, l_2 = 90, l_3 = 100$

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

7. Ho un rettangolo T e lo modifico diminuendo un lato del 10% e l'altro lato del 20%. Ottengo così un nuovo rettangolo T' . Il rapporto fra l'area di T' e l'area di T

A. dipende dal rapporto fra i lati del rettangolo

B. è $\frac{\sqrt{2}}{2}$

C. dipende dall'area del rettangolo

D. è $\frac{70}{100}$

E. è $\frac{18}{25}$

8. Quale tra quelli indicati è l'insieme delle soluzioni della disequazione

$$|3x + 1| < 1$$

A. $\{x < -\frac{2}{3}\} \cup \{x > \frac{2}{3}\}$

B. $\{x > -\frac{2}{3}\}$

C. $\{-\frac{2}{3} < x < 0\}$

D. $0 < x < \frac{2}{3}\}$

E. $\{-\frac{2}{3} < x < \frac{2}{3}\}$

9. Un parallelogramma ha un angolo acuto di ampiezza α e i lati di lunghezza 2 e 3. L'area del parallelogramma è

A. $6 \sin \alpha$

B. $6 \cos \alpha$

C. $6 \sin \alpha \cos \alpha$

D. $2 \sin \alpha + 3 \cos \alpha$

E. $5 \sin \alpha$

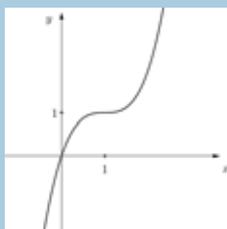
Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

10. Siano a, b due numeri diversi da zero e diversi fra loro. L'espressione $a^{-1} - b^{-1}$ è uguale a

- A. $(a - b)a^{-1}b^{-1}$
- B. $(b - a)a^{-1}b^{-1}$
- C. $(a - b)^{-1}$
- D. $(b - a)^{-1}a^{-1}$
- E. $(a - b)^{-1}b^{-1}$

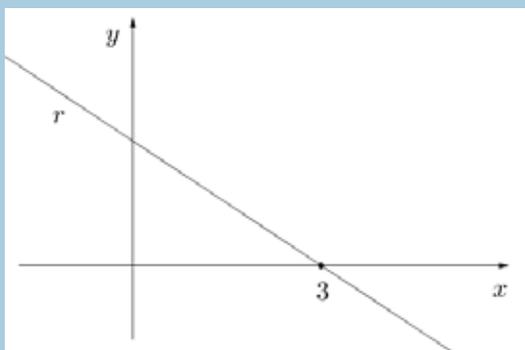
11. In figura è rappresentato il grafico di una delle seguenti funzioni. Quale?

- A. $x^3 - 1$
- B. $(x - 1)^3 + 1$
- C. $(x + 1)^3 - 1$
- D. $(x - 1)^3 - 1$
- E. $x^3 + 1$



12. In figura è rappresentato parte del grafico di una retta r . Sapendo che la retta passa per il punto $Q = (-9, 8)$ (che è fuori dalla figura), quanto vale l'area del triangolo compreso fra la retta r e gli assi?

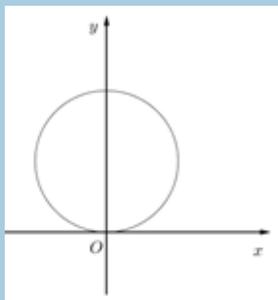
- A. 3
- B. 6
- C. $3\sqrt{2}$
- D. 2
- E. $2\sqrt{2}$



Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

13. Nella figura si vede un sistema di assi cartesiani, sui quali non sono riportati i valori delle coordinate, e si vede inoltre una circonferenza, che rappresenta l'insieme delle soluzioni di una delle seguenti equazioni. Quale?

- A. $x^2 + (y + 1)^2 = 1$
- B. $x^2 + (y - 2)^2 = 1$
- C. $x^2 + (y + 2)^2 = \pi$
- D. $x^2 + (y - 1)^2 = 4$
- E. $x^2 + (y - 2)^2 = 4$



14. Sia $f(x)$ una funzione definita su un insieme E e a valori reali. Si dice che la funzione f è *limitata inferiormente* se è vero che

esiste un numero M tale che, per ogni $x \in E$, si ha $f(x) > M$

Pertanto, affermare che la funzione **non** è limitata inferiormente equivale a dire che

- A. per ogni numero M esiste $x \in E$ tale che $f(x) < M$
 - B. nessuna delle altre opzioni è vera
 - C. esiste un numero M tale che, per ogni $x \in E$, si ha $f(x) < M$
 - D. esiste un numero M ed esiste $x \in E$ tale che $f(x) < M$
 - E. per ogni numero M e per ogni $x \in E$, si ha $f(x) > M$
15. Per ogni numero reale positivo x si ha che
- A. nessuna delle altre opzioni è vera
 - B. $x > \sqrt{x}$
 - C. $x^2 > x$
 - D. $\frac{1}{x} > \frac{1}{\sqrt{x}}$
 - E. $\frac{1}{x} > \frac{1}{x^2}$

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

16. Per fare il 30% di un certo lavoro ho impiegato un'ora e mezza. Per completarlo, lavorando alla stessa velocità, mi mancano
- A. 300 minuti
 - B. 250 minuti
 - C. 180 minuti
 - D. 210 minuti
 - E. 230 minuti
17. Ho due camion e un'automobile e devo formare una squadra di tre autisti che guidino ciascuno uno degli automezzi. Posso scegliere fra 10 persone, di cui sei hanno la patente B e quattro hanno la patente C. Chi ha la patente C può guidare camion e automobili; chi ha la patente B può guidare automobili, ma non può guidare camion. Quante squadre diverse posso formare?
- A. 48
 - B. 24
 - C. 120
 - D. 36
 - E. 72
18. Una miscela di acqua e zucchero ha un valore energetico di circa 50 kilocalorie per 100 millilitri. Lo zucchero ha un valore energetico di circa 400 kilocalorie per 100 grammi. Un cucchiaino di zucchero ne contiene circa 5 grammi. Una lattina contiene 330 millilitri di miscela. Quanti cucchiaini di zucchero sono contenuti in una lattina di miscela?
- A. più di 8
 - B. 7
 - C. 6,5
 - D. 6
 - E. 7,5

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

19. Se è falso che

nessuno degli abitanti di un condominio ha almeno due automobili

allora si può dedurre che

- A. c'è un abitante del condominio che ha almeno due automobili
- B. c'è un abitante del condominio che ha esattamente due automobili
- C. ogni abitante del condominio ha meno di due automobili
- D. c'è un abitante del condominio che ha una sola automobile
- E. ogni abitante del condominio ha almeno due automobili

20. Venti maccheroni pesano 24 grammi. Quanti maccheroni circa ci sono in un pacco da un chilogrammo?

- A. fra 830 e 840
- B. fra 840 e 850
- C. fra 800 e 810
- D. fra 820 e 830
- E. fra 810 e 820

Per passare alla sezione successiva è necessario attendere il segnale della commissione d'aula.
 Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

BIOLOGIA

BIOLOGIA

21. Quale dei seguenti carboidrati è un monosaccaride:
- A. amido
 - B. saccarosio
 - C. lattosio
 - D. glicogeno
 - E. galattosio
22. In una pianta:
- A. le cellule dei tessuti fotosintetici possiedono cloroplasti, quelle dei tessuti di riserva mitocondri
 - B. le cellule vegetali non hanno mitocondri
 - C. tutte le cellule possiedono cloroplasti ma non mitocondri
 - D. tutte le cellule possiedono sia cloroplasti che mitocondri
 - E. le cellule dei tessuti fotosintetici possiedono sia cloroplasti che mitocondri
23. Gli elementi chimici di cui sono principalmente costituiti gli organismi viventi sono:
- A. carbonio - ossigeno - azoto
 - B. idrogeno - ossigeno - azoto
 - C. carbonio - idrogeno - ossigeno
 - D. carbonio - ossigeno - fosforo
 - E. carbonio - idrogeno - azoto
24. La membrana plasmatica delle cellule animali è costituita principalmente da:
- A. glicolipidi
 - B. trigliceridi
 - C. fosfolipidi
 - D. colesterolo
 - E. glicoproteine

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

25. Quale dei seguenti accoppiamenti struttura - funzione è corretto?
- Citoscheletro - movimento cellulare
 - Ribosomi liberi - sintesi di proteine integrali di membrana
 - Nucleolo - sintesi di RNA messaggero
 - Reticolo endoplasmatico liscio - sintesi delle proteine
 - Apparato di Golgi - digestione intracellulare
26. Le mandorle sono amare o dolci in base alla presenza e alla quantità di amigdalina, un composto che porta alla liberazione di acido cianidrico (cianuro), tossico anche in piccole quantità. Il sapore amaro probabilmente rappresenta un vantaggio poiché ne scoraggia il consumo. Le mandorle dolci, originatesi in seguito ad una mutazione che inibisce la produzione di amigdalina, furono raccolte dall'uomo, consumate e anche coltivate, dapprima casualmente, poi consapevolmente. Questo è considerato un processo di:
- selezione naturale
 - speciazione
 - produzione di organismi geneticamente modificati (OGM)
 - selezione artificiale
 - adattamento
27. Tre neonate sono state confuse nella nursery e devono essere attribuite ai rispettivi genitori. Sulla base dei dati forniti scegli la combinazione corretta.

| GENITORI | | | |
|---------------------------------|-------|---------|-------|
| | ROSSI | BIANCHI | VERDI |
| GRUPPO SANGUIGNO DEI 2 GENITORI | A, A | A, B | B, B |

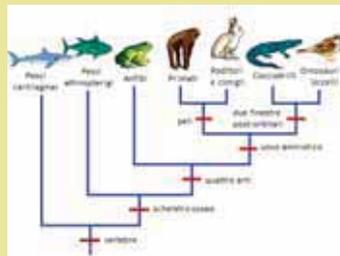
| NEONATE | | | |
|------------------|------|------|-------|
| | ANNA | EMMA | SOFIA |
| GRUPPO SANGUIGNO | B | B | AB |

- Emma Rossi, Sofia Bianchi, Anna Verdi
- Anna Rossi, Emma Bianchi, Sofia Verdi
- Emma Rossi, Anna Bianchi, Sofia Verdi
- Sofia Rossi, Emma Bianchi, Anna Verdi
- Anna Rossi, Sofia Bianchi, Emma Verdi

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

28. Qual è la lunghezza massima della catena polipeptidica codificata da un frammento di mRNA di 15 nucleotidi?
- A. 10 aminoacidi
 - B. 5 aminoacidi
 - C. 13 aminoacidi
 - D. 3 aminoacidi
 - E. 15 aminoacidi

29. In base alla figura sottostante, quale delle seguenti affermazioni è **sbagliata**?

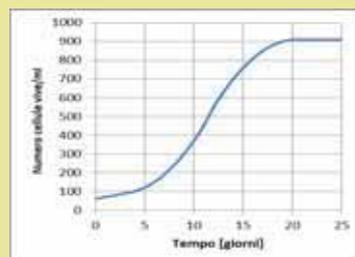


Modificato da: (<http://evolution.berkeley.edu>)

- A. Pesci attinopterygii e tetrapodi condividono un progenitore comune
 - B. Tutti gli animali provvisti di vertebre condividono un progenitore comune
 - C. Dinosauri e Uccelli derivano dai Coccodrilli
 - D. Pesci cartilaginei e Pesci attinopterygii appartengono a linee filetiche distinte
 - E. Tutti gli animali vertebrati provvisti di quattro arti derivano dallo stesso progenitore
30. In assenza di mutazioni genetiche, le cellule eucariotiche generate per mitosi dalla stessa cellula progenitrice:
- A. hanno un contenuto di DNA dimezzato rispetto alla cellula madre
 - B. mantengono sia lo stesso genotipo che lo stesso fenotipo della cellula madre
 - C. mantengono lo stesso fenotipo della cellula madre
 - D. hanno un contenuto di DNA pari al doppio rispetto alla cellula madre
 - E. hanno lo stesso genotipo della cellula madre

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

31. In Botanica si definisce *frutto* la struttura originata dall'ingrossamento dell'ovario conseguente alla fecondazione. Quale, tra quelli elencati, è un frutto in senso botanico?
- Fragola
 - Ananas
 - Mela
 - Pomodoro
 - Pera
32. Nel passaggio di molecole attraverso le membrane biologiche, quale dei seguenti processi è accoppiato direttamente al consumo di ATP?
- Trasporto attivo primario
 - Flusso di ioni attraverso i canali ionici
 - Passaggio di O_2 e CO_2 attraverso la membrana plasmatica
 - Diffusione facilitata
 - Osmosi
33. Il grafico mostra la crescita di una popolazione di alghe unicellulari, mantenute per 25 giorni in condizioni controllate di laboratorio.



Per quale intervallo di tempo possiamo affermare che il numero delle cellule che nascono è uguale al numero delle cellule che muoiono?

- Da 5 a 10 giorni
- Da 10 a 15 giorni
- Da 0 a 5 giorni
- Da 15 a 20 giorni
- Da 20 a 25 giorni

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

34. Uno zucchero in quantità nota, bruciato in una bomba calorimetrica fino a CO_2 e H_2O , produce 999 kJ di energia. La stessa quantità dello stesso zucchero mediante il processo di respirazione cellulare produce 13 moli di ATP. Se per produrre una mole di ATP sono necessari 31 kJ, quale è l'efficienza della respirazione?
- A. Circa 50%
 - B. Circa 60%
 - C. Circa 30%
 - D. Circa 40%
 - E. Circa 10%
35. La circolazione nell'uomo comprende due circuiti principali: la grande e la piccola circolazione. Quale delle seguenti comprende le tappe principali della piccola circolazione?
- A. Ventricolo sinistro - aorta - arterie - tessuti del corpo
 - B. Ventricolo destro - arterie polmonari - vene polmonari - atrio sinistro
 - C. Ventricolo destro - aorta - arterie - tessuti del corpo
 - D. Ventricolo sinistro - arterie polmonari - alveoli polmonari - tessuti del corpo
 - E. Ventricolo sinistro - arterie polmonari - vene polmonari - tessuti del corpo

Per passare alla sezione successiva è necessario attendere il segnale della commissione d'aula.
 Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

CHIMICA

CHIMICA

36. Indicare la soluzione MENO concentrata tra le seguenti:
- A. 1 mole di soluto in 3 litri di soluzione
 - B. 2 moli di soluto in 10 litri di soluzione
 - C. 2 moli di soluto in 8 litri di soluzione
 - D. 1 mole di soluto in 1 litro di soluzione
 - E. 1 mole di soluto in 8 litri di soluzione
37. Indicare il numero complessivo di protoni e neutroni contenuti nel nuclide ^{16}O :
- A. 61
 - B. 24
 - C. 32
 - D. 16
 - E. 8
38. Se una catena idrocarburica lineare è formata da cinque atomi di carbonio, quanti atomi di idrogeno sono necessari perché sia definita satura?
- A. 15
 - B. 12
 - C. 20
 - D. 5
 - E. 10
39. Qual è la carica dello ione più stabile dell'elemento che ha configurazione elettronica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$?
- A. +2
 - B. +3
 - C. -3
 - D. +5
 - E. -2

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

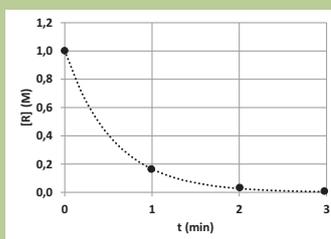
40. Una delle seguenti configurazioni elettroniche atomiche non è possibile. Quale?
- $1s^2 2s^2 2p^5$
 - $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$
 - $1s^2 2s^2 2d^1$
 - $1s^1$
 - $1s^2 2s^2 2p^6$
41. Considerando le proprietà del legame ionico, quale fra le seguenti affermazioni è ERRATA?
- Il cloruro di sodio è un composto ionico
 - La differenza di elettronegatività fra gli elementi che costituiscono un composto ionico è elevata
 - Il punto di fusione di un composto ionico è generalmente molto inferiore rispetto al punto di fusione di un composto molecolare
 - La conducibilità elettrica di un composto ionico allo stato fuso è elevata
 - L'unità molecolare di un composto ionico non è definibile
42. L'elettronegatività è definita come:
- il numero di ossidazione dell'atomo
 - la capacità di un atomo di cedere elettroni quando prende parte ad un legame
 - l'energia scambiata quando un elettrone è aggiunto a un atomo neutro
 - la capacità di un atomo di attrarre gli elettroni impegnati in un legame
 - l'energia richiesta per strappare un elettrone da un atomo
43. Quale fra le seguenti è l'equazione bilanciata?
- $2\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2(g)$
 - $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2(g)$
 - $2\text{Na}_{(s)} + 2\text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + 2\text{H}_2(g)$
 - $2\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow 2\text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2(g)$
 - $\text{Na}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{NaOH}_{(aq)} + \text{H}_2(g)$

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

44. Indicare il numero di ossidazione dello zolfo in H_2SO_4 :

- A. -2
- B. -6
- C. +6
- D. 0
- E. +2

45. Per la reazione $R \rightarrow P$, il grafico riporta come varia la concentrazione del reagente R in funzione del tempo a partire dalla concentrazione iniziale $[R]_0 = 1,0 \text{ M}$.



Indicare a quale tempo la velocità di reazione assume il valore massimo.

- A. mai: la velocità della reazione è costante
- B. al tempo $t_2 = 2 \text{ min}$
- C. al tempo $t_3 = 3 \text{ min}$
- D. al tempo $t_0 = 0 \text{ min}$
- E. al tempo $t_1 = 1 \text{ min}$

46. 5,00 g di un sale vengono sciolti in 100 mL di acqua. 10 mL della soluzione così ottenuta vengono prelevati e diluiti a 100 mL. A quanto corrisponde il peso del residuo secco di questa seconda soluzione?

- A. 1,00 g
- B. 5,00 g
- C. 0,05 g
- D. 2,00 g
- E. 0,50 g

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

47. Quale massa di zolfo (massa atomica relativa 32 u) contiene lo stesso numero di atomi di 3 g di carbonio (massa atomica relativa 12 u)?
- A. 8 g
 - B. 20 g
 - C. 4 g
 - D. 16 g
 - E. 12 g
48. Quale fra i seguenti sistemi NON contiene ioni?
- A. Soluzione acquosa di idrossido di calcio
 - B. Cloruro di sodio solido
 - C. Soluzione acquosa di acido cloridrico
 - D. Cloruro di sodio fuso
 - E. Glucosio
49. La massa atomica relativa dell'atomo ^{16}O è uguale a 16 u. Qual è la massa di un atomo di ossigeno?
- A. $2,657 \cdot 10^{23}$ g
 - B. $2,657 \cdot 10^{-23}$ g
 - C. La massa di un atomo non è determinabile
 - D. 32 g
 - E. 16 g
50. Quale delle seguenti molecole biatomiche NON si può formare?
- A. HS
 - B. HCl
 - C. F₂
 - D. CaO
 - E. CO

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

Per passare alla sezione successiva è necessario attendere il segnale della commissione d'aula.
Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

FISICA

FISICA

51. Un gas perfetto, inizialmente in uno stato di equilibrio, subisce una trasformazione ignota (non necessariamente reversibile) sino ad arrivare ad un nuovo stato di equilibrio in cui la temperatura è il doppio di quella iniziale e il volume il triplo di quello iniziale. Cosa possiamo dire della pressione finale?
- A. Niente, non avendo specificato la trasformazione
 - B. È tre mezzi di quella iniziale
 - C. È sei volte quella iniziale
 - D. È un sesto di quella iniziale
 - E. È due terzi di quella iniziale
52. Abbiamo due palline che si muovono su due circonferenze di raggio diverso, compiendo entrambe un moto uniforme. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. Se hanno la stessa velocità lineare, l'accelerazione centripeta è inversamente proporzionale al raggio
 - B. Se hanno la stessa accelerazione centripeta, la velocità è proporzionale al raggio
 - C. Se hanno lo stesso periodo, l'accelerazione centripeta è inversamente proporzionale al raggio
 - D. Se hanno la stessa accelerazione centripeta, la velocità è inversamente proporzionale al raggio
 - E. Se hanno la stessa velocità, hanno anche lo stesso periodo
53. Una tavola di legno, di volume totale pari a 20 dm^3 , immersa in acqua (densità 10^3 kg/m^3) emerge per il 20%. Che forza verticale dobbiamo applicare alla tavola per immergerla completamente? Si assuma che $g = 10 \text{ m/s}^2$.
- A. 20 N
 - B. 4 N
 - C. 20 kgp
 - D. Non è possibile rispondere non conoscendo la densità del legno
 - E. 40 N

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

54. Quale delle seguenti affermazioni sull'effetto Doppler è corretta:
- A. l'effetto Doppler spiega come mai il suono di una sirena in allontanamento rispetto all'ascoltatore sia percepito come più acuto
 - B. l'effetto Doppler si verifica solo in presenza di un mezzo vibrante rispetto al quale sorgente o osservatore sono in moto
 - C. l'effetto Doppler spiega come mai il suono di una sirena in avvicinamento rispetto all'ascoltatore sia percepito come più acuto
 - D. l'effetto Doppler si verifica solo per onde longitudinali
 - E. l'effetto Doppler si verifica solo per onde trasversali
55. Osserviamo un oggetto posto a qualche metro di distanza: l'immagine dell'oggetto che si forma sulla retina dei nostri occhi sarà:
- A. reale, diritta, rimpicciolita
 - B. virtuale, invertita, rimpicciolita
 - C. reale, invertita, rimpicciolita
 - D. reale, invertita, ingrandita
 - E. virtuale, diritta, rimpicciolita
56. Con quale delle seguenti unità di misura non è possibile misurare un'energia?
- A. Kilowattora
 - B. Erg
 - C. Joule
 - D. Caloria
 - E. Volt
57. Per una cottura rapida di alcuni cibi si utilizza la pentola a pressione il cui uso prevede di inserire nella pentola il cibo da cuocere immerso in una certa quantità d'acqua. Dopo avere chiuso ermeticamente la pentola e averla messa sul fuoco, a un certo punto l'acqua inizia a bollire e il vapore fuoriesce dalla valvola di sicurezza. In queste condizioni, entro la pentola:
- A. il coperchio ermetico conserva meglio il calore fornito
 - B. la temperatura dell'acqua in ebollizione è maggiore di 100 °C
 - C. la temperatura dell'acqua in ebollizione dipende dalla quantità di acqua immessa nella pentola
 - D. la temperatura dell'acqua in ebollizione è 100 °C
 - E. la temperatura dell'acqua in ebollizione dipende dall'intensità della fiamma che scalda la pentola

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

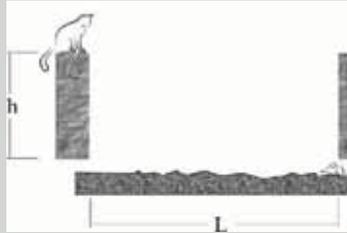
58. Un vagone ferroviario di massa $M_1 = 3000$ kg, durante una manovra a spinta, si muove su un binario rettilineo e orizzontale alla velocità di 3 km/h. Questo vagone urta un altro vagone di massa $M_2 = 2000$ kg che si muove nella stessa direzione e verso del precedente alla velocità di 1 km/h. Nell'urto scatta un meccanismo che lega i due vagoni. Quale sarà la velocità con cui si muovono i due vagoni legati insieme immediatamente dopo l'urto?
- A. 4.00 km/h
 B. 2.00 km/h
 C. 2.20 km/h
 D. 1.00 km/h
 E. 1.40 km/h
59. Due corpi vengono fatti cadere con velocità iniziale nulla da un'altezza h , il primo in caduta libera, il secondo lungo un piano inclinato. Si trascuri ogni tipo di attrito. Quale delle seguenti affermazioni sulla velocità con cui i due corpi giungono al suolo è corretta?
- A. Il corpo che scende lungo il piano inclinato possiede velocità maggiore
 B. La velocità è uguale per i due corpi
 C. Non è possibile rispondere se non si conosce l'angolo di inclinazione del piano
 D. Il corpo in caduta libera possiede velocità maggiore
 E. Non è possibile rispondere se non si conoscono le masse dei due corpi
60. Un corpo è in moto: quale delle seguenti affermazioni sulla sua accelerazione è corretta?
- A. L'accelerazione è sempre e solo diretta verso il centro di curvatura, quando il moto è curvo
 B. L'accelerazione è nulla quando la velocità al quadrato non cambia
 C. Per un generico moto rettilineo, l'accelerazione è nulla
 D. L'accelerazione è puramente centripeta quando il modulo della velocità è costante
 E. L'accelerazione è sempre e solo diretta come la tangente alla traiettoria
61. Un'onda ha lunghezza d'onda di 0.2 m e frequenza di 25 Hz. Quanto valgono il periodo T e la velocità di propagazione v di quest'onda?
- A. $v = 5$ m/s, $T = 0.04$ s
 B. $v = 0.5$ m/s, $T = 0.4$ s
 C. $v = 0.04$ m/s, $T = 5$ s
 D. $v = 5$ m/s, $T = 0.4$ s
 E. $v = 5$ s, $T = 0.4$ m/s

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

62. Un bollitore elettrico, capace di erogare 1 kW di potenza, è riempito con un 1.0 kg di acqua (distillata) a temperatura 20 °C. Quanto tempo è necessario affinché l'acqua arrivi alla temperatura di ebollizione. Si assuma che tutta la potenza sia assorbita dall'acqua.
- A. circa 150 s
 - B. circa 50.5 s
 - C. circa 4185 s
 - D. circa 505 s
 - E. circa 335 s
63. Una persona entra in un ascensore e sale su una bilancia pesa persone. Prima che l'ascensore inizi a muoversi, la bilancia indica 80 kg. Partito l'ascensore, la bilancia segna stabilmente 78 kg. Cosa può dedurre la persona?
- A. L'ascensore si muove verso il basso con velocità costante
 - B. L'ascensore si muove verso l'alto con velocità costante
 - C. L'ascensore sta accelerando verso il basso con un'accelerazione costante
 - D. L'ascensore è in caduta libera
 - E. L'ascensore sta accelerando verso l'alto con un'accelerazione costante
64. Due conduttori sono collegati in parallelo quando:
- A. l'estremo iniziale del primo coincide con l'estremo iniziale del secondo
 - B. sono sottoposti alla stessa differenza di potenziale
 - C. l'estremo finale del primo coincide con l'estremo iniziale del secondo
 - D. la differenza di potenziale del circuito rimane costante
 - E. sono percorsi dalla stessa corrente elettrica

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

65. In una giornata estiva un gatto sta appollaiato su uno dei muri a secco che delimitano un sentiero largo $L = 3$ m. Il muro è alto $h = 1,25$ m. A un tratto un topolino esce correndo dalla sua tana alla base del muro di fronte e tenta di rifugiarsi in un foro alla base del muro dove sta il gatto: il topolino impiega circa 1.5 s ad attraversare il sentiero. Quanto deve attendere il gatto per saltare giù (in verticale) dal muretto e atterrare esattamente sul topolino? Si assuma che $g = 10$ m/s².



- A. Circa 0.5 s
- B. Circa 0.0 s, deve saltare subito
- C. Circa 1.0 s
- D. Nessuna delle altre risposte è corretta
- E. Circa 1.5 s

Per passare alla sezione successiva è necessario attendere il segnale della commissione d'aula.
 Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

COMPrensione DEL TESTO

ISTRUZIONI

In questa prova vengono presentati due brani, tratti da testi più ampi ai quali sono state apportate alcune modifiche, per renderli più adatti allo specifico contesto di applicazione.

Ciascuno dei brani presentati è seguito da cinque quesiti riguardanti il suo contenuto; tali quesiti sono numerati progressivamente da 66 a 75. Per ogni quesito sono previste cinque risposte differenti, contrassegnate con le lettere A, B, C, D, E.

Per ogni quesito scegliete fra le cinque risposte o affermazioni quella che ritenete corretta in base soltanto a ciò che risulta esplicito o implicito nel brano, cioè solo in base a quanto si ricava dal brano e non in base a quanto eventualmente sapete già sull'argomento.

TESTO I

IL PUNTO SULLE CELLULE STAMINALI

(Modificato da: Luciano Conti e Elena Cattaneo, "Il punto sulle staminali", *Le Scienze*, ottobre 2011)

Nell'uomo, come in tutte le forme di vita multicellulari, la rigenerazione dei tessuti è un processo fisiologico di rinnovamento cellulare necessario per la sopravvivenza dell'organismo. Per tessuti come il sangue e l'epidermide si tratta di un ricambio quotidiano con cellule giovani che sostituiscono quelle vecchie. In altri tessuti, come il tessuto nervoso e il muscolo cardiaco, questo ricambio è assai più ridotto. Alla base di questi processi rigenerativi ci sono popolazioni di cellule di riserva localizzate nei diversi tessuti, tanto più abbondanti quanto maggiore è la capacità e la necessità rigenerativa di quel tessuto. Si tratta delle cellule staminali, cellule immature in grado di moltiplicarsi ripetutamente generando cellule identiche a se stesse. Oltre a replicarsi, le cellule staminali hanno anche la capacità di differenziarsi (specializzarsi) nelle diverse tipologie cellulari mature dei tessuti e degli organi in cui si trovano.

Normalmente lo sviluppo dei mammiferi procede a senso unico, con cellule prima immature che successivamente si differenziano divenendo meno versatili. Le primissime fasi dello sviluppo sono caratterizzate dalla comparsa di cellule speciali, le cellule staminali embrionali (cellule ES), presenti esclusivamente nella blastocisti, uno stadio precoce dello sviluppo embrionale dei mammiferi.

Nell'uomo le cellule ES, circa un centinaio per blastocisti, possono essere isolate da blastocisti generate con le tecniche di fecondazione *in vitro* e, nei paesi dove la legge lo permette, donate alla ricerca perché in sovrannumero o difettose. In questi casi, si preleva dalla blastocisti la massa cellulare interna che viene messa in coltura. Dopo alcuni giorni, le cellule ES cominceranno a proliferare generando una linea di cellule identiche tra loro, capaci di dividersi in modo illimitato pur conservando un elevato potenziale differenziativo. Queste cellule, infatti, possono dare origine a tutti i tipi cellulari differenziati - circa 220 - dell'organismo umano adulto, ma anche generare le cellule staminali adulte che permangono nei diversi tessuti dell'organismo. Per questa ragione, le cellule ES sono definite pluripotenti. Le cellule ES presentano segni particolari unici: nucleo di grandi dimensioni, citoplasma ridotto e soprattutto la presenza di proteine specifiche, come i fattori di trascrizione Oct4 e Nanog e molte altre, che ne definiscono e istruiscono la pluripotenza. La straordinarietà delle cellule ES è tutta nella loro incredibile e molteplice capacità differenziativa. Possono essere infatti convertite in cellule della pelle, dei vasi sanguigni, dell'osso, del muscolo, del cuore, del pancreas e del fegato.

Secondo la classificazione proposta da Giulio Bizzozzero, medico e istologo dell'Ottocento, accettata fino agli anni '50 del Novecento, i tessuti umani possono essere suddivisi in labili, stabili e perenni. In base a questa classificazione, il sangue è un tessuto labile, in quanto è dotato di un'estrema capacità rigenerativa, assicurata da una consistente riserva di "cellule staminali professioniste" presenti nel midollo osseo (cellule ematopoietiche). Ogni giorno queste cellule sono capaci di produrre 2,5 miliardi di eritrociti, 2,5 miliardi di piastrine e 1 miliardo di leucociti per chilogrammo di peso corporeo in modo da sostituire le cellule "usurate".

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

Un altro tessuto labile ricco di cellule staminali è l'epidermide, che ogni minuto perde, e quindi rigenera, 30.000 cellule del suo strato più superficiale. Una posizione intermedia hanno i tessuti stabili, o potenzialmente rinnovabili, le cui cellule esprimono una capacità rigenerativa solo in seguito a lesione. Ne è un esempio il fegato, un organo prevalentemente ghiandolare la cui attività rigenerativa è nota da moltissimo tempo. All'estremo opposto troviamo il tessuto nervoso, tessuto considerato perenne per eccellenza che, a fronte dei circa 100 miliardi di neuroni presenti nel cervello umano adulto, subisce una perdita di circa 85.000 neuroni sottocorticali al giorno, che non sono più sostituiti. In realtà già nel 1965, Joseph Altman e Gopal Das avevano descritto la formazione di nuovi neuroni nell'ippocampo adulto, l'area cerebrale deputata alla memoria e all'apprendimento, sollevando la possibilità che alcune aree circoscritte del cervello maturo possano rigenerare, sebbene in modo parziale. Questa scoperta non fu riconosciuta dalla comunità scientifica fino agli inizi degli anni '90 quando gli esperimenti di Samuel Weiss e Brent Reynolds confermarono che anche il cervello adulto possiede una riserva di elementi staminali, le cellule staminali neurali. Si tratta di un numero esiguo di cellule scarsamente attive, che sostengono la produzione di un numero limitato di nuovi neuroni ogni giorno e solo in due aree specifiche del cervello: l'ippocampo e la zona sottoventricolare dei ventricoli laterali.

Nel 2006, Shinya Yamanaka e collaboratori, in Giappone, hanno riprogrammato cellule adulte facendole ritornare ad uno stadio pluripotente simile a quello delle cellule ES. Queste nuove cellule staminali sono state denominate con l'acronimo iPS (da *induced pluripotent stem cell*, cellule staminali pluripotenti indotte). Questo risultato è stato ottenuto grazie all'espressione, in fibroblasti adulti, di soli quattro geni codificanti per i fattori di trascrizione associati allo stadio di pluripotenza (*oct4*, *sox2*, *klf4* e *c-myc*). Soprattutto, queste cellule sembrano mantenere molte caratteristiche delle staminali embrionali vere, inclusa la potenzialità differenziativa, anche se sembra ormai chiaro che le cellule iPS non sono proprio identiche alle cellule ES.

La prova che il DNA delle cellule specializzate mantiene la straordinaria capacità di parlare alfabeti diversi (e più giovani), se sollecitato con segnali appropriati, stravolge molti dogmi della biologia. Oggi non c'è scienziato al mondo che non consideri la scoperta della riprogrammazione cellulare come una tra le più rivoluzionarie degli ultimi decenni.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

QUESITI RELATIVI AL TESTO I

66. Secondo il brano presentato, le cellule staminali adulte:
- A. possono dare origine a tutti i tipi cellulari specializzati dell'organismo
 - B. danno origine solo ai tipi cellulari del tessuto cui appartengono
 - C. danno origine a un nuovo individuo
 - D. possono dividersi una sola volta prima di andare incontro al differenziamento
 - E. danno sempre origine ad un solo tipo di cellula specializzata
67. Secondo il brano proposto, la classificazione di Bizzozzero dei tessuti in labili, stabili e perenni
- A. è stata messa in discussione dalla scoperta che il tessuto nervoso perde ogni giorno migliaia di neuroni
 - B. prevedeva la presenza di elementi deputati al rinnovamento cellulare in tutti i tessuti
 - C. è stata messa in discussione dalla scoperta che il fegato è costituito da cellule che si moltiplicano attivamente in seguito alle lesioni
 - D. è sempre valida
 - E. è stata messa in discussione dalla scoperta che il tessuto nervoso contiene elementi staminali
68. Secondo il brano presentato, cellule staminali pluripotenti possono avere origine in tutti i seguenti modi, tranne uno. Quale?
- A. Dalla riprogrammazione delle cellule differenziate
 - B. Da cellule staminali pluripotenti pre-esistenti
 - C. Dalle cellule ES pluripotenti
 - D. Dalla divisione delle iPS pluripotenti
 - E. Dalla divisione delle cellule differenziate
69. L'espressione in fibroblasti adulti di 4 geni codificanti fattori di trascrizione che ne inducono la conversione:
- A. permette di riportare le cellule alla potenzialità dello zigote
 - B. permette di riprogrammare cellule mature in cellule pluripotenti
 - C. impedisce alle cellule di autorinnovarsi
 - D. permette di riprogrammare cellule mature in cellule ES
 - E. non modifica la potenzialità differenziativa delle cellule
70. Le cellule staminali neurali:
- A. danno origine a circa 1 miliardo di neuroni al giorno
 - B. sono in numero esiguo e poco attive
 - C. sono equamente distribuite in tutte le aree cerebrali
 - D. sono pluripotenti
 - E. si trovano solo nell'ippocampo

TESTO II

IL GIARDINO DI MENDELEEV

(Liberamente tratto da: *Oliver Sacks, "Zio Tungsteno", Adelphi Edizioni*)

Nel 1945 il Museo della Scienza di South Kensington fu riaperto e per la prima volta vidi la gigantesca tavola periodica che vi era esposta. La tavola, che copriva un'intera parete in cima alle scale, era in realtà una vetrina di legno scuro con una novantina di scomparti, ciascuno dei quali portava scritto il nome del proprio elemento, il suo peso atomico e il suo simbolo chimico. In ogni scomparto, poi, c'era un campione dell'elemento stesso. Il cartellino informava: «La classificazione periodica degli elementi secondo Mendeleev».

I primi che vidi furono i metalli, esposti a decine in tutte le forme possibili: barrette, cubi, fili, fogli, dischi, cristalli, masse di forma indefinita. Perlopiù erano grigi o argentei, alcuni avevano sfumature azzurre o rosa. In qualche caso le superfici erano bruniti e risplendevano debolmente di giallo; poi c'erano i colori intensi del rame e dell'oro.

Nell'angolo in alto a destra c'erano i non metalli - i cristalli gialli dello zolfo e quelli rossi del selenio; il fosforo, immerso nell'acqua; e il carbonio, sotto forma di minuscoli diamanti e grafite. C'era poi il boro, una polvere brunastra; e i cristalli di silicio, di una lucentezza nera, intensa, simile alla grafite.

A sinistra c'erano i metalli alcalini e i metalli alcalino-terrosi, tutti, tranne il magnesio, immersi in bagni protettivi di nafta. Fui colpito dal litio, nell'angolo più in alto a sinistra, perché, leggero com'era, galleggiava sulla nafta; e anche dal cesio, più in basso, che formava una pozzanghera luccicante sotto la nafta. Il cesio, questo lo sapevo bene, aveva un bassissimo punto di fusione, e quello era un giorno d'estate molto caldo. Tuttavia, non mi ero del tutto reso conto fino ad allora, che il cesio puro fosse dorato: al principio lanciava solo un bagliore, un lampo d'oro, sembrava emettere un'iridescenza con una lucentezza dorata; ma poi, osservato da un'angolazione diversa, appariva di un color oro puro, e sembrava un mare d'oro, o del mercurio dorato.

C'erano poi altri elementi che fino ad allora erano stati per me solo dei nomi e adesso per la prima volta li vedevo in tutta la loro diversità e la loro realtà. In quella mia prima, sensuale panoramica, percepii la tavola come un sontuoso banchetto, un enorme desco apparecchiato con un'ottantina di portate diverse.

A quell'epoca avevo ormai acquisito familiarità con le proprietà di molti elementi e sapevo che essi formavano un certo numero di famiglie naturali, come quella dei metalli alcalini, dei metalli alcalino-terrosi e degli alogeni. Queste famiglie (che Mendeleev chiamò «gruppi») formavano le colonne verticali della tavola, con i metalli alcalini e quelli alcalino-terrosi a sinistra, gli alogeni e i gas inerti a destra, e tutto il resto collocato in quattro gruppi intermedi situati nel mezzo. Questi gruppi intermedi erano «gruppi» in un modo un po' meno chiaro - nel Gruppo VI, per esempio, vedevo lo zolfo, il selenio e il tellurio. Sapevo bene che questi tre elementi erano molto simili - ma che ci faceva in mezzo a loro l'ossigeno, proprio in testa al gruppo? Doveva esserci un principio più profondo - e infatti c'era. Era stampato in cima alla tavola, ma nella mia impazienza di osservare gli elementi, non gli avevo prestato attenzione alcuna.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

Il principio più profondo, vidi poi, era la valenza. Il termine *valenza* non esisteva nei miei libri, Mendeleev fu uno dei primi ad avvalersene e a usarlo come fondamento per la classificazione, offrendo così qualcosa che non era mai stato chiaro prima: una base razionale per spiegare la tendenza degli elementi a formare famiglie naturali e ad avere profonde analogie chimiche e fisiche gli uni con gli altri. Mendeleev ora riconosceva otto di tali gruppi di elementi in termini di valenza. Gli elementi del Gruppo I, ossia i metalli alcalini, avevano valenza 1: un atomo di questi elementi si combinava con un atomo di idrogeno per formare composti come LiH, NaH, KH, e così via. (Oppure con un atomo di cloro, per formare composti come LiCl, NaCl o KCl). Gli elementi del Gruppo II, i metalli alcalino-terrosi, avevano valenza 2, e quindi formavano composti come CaCl₂, SrCl₂, BaCl₂, e così via. Gli elementi del Gruppo VIII avevano valenza massima 8. Tuttavia, mentre classificava gli elementi in base alla valenza, Mendeleev era affascinato anche dal loro peso atomico, dal fatto che esso fosse unico e specifico per ciascun elemento. E se cominciò a elencare mentalmente gli elementi in base alla valenza, lo fece anche in termini di peso atomico. E ora, come per magia, i due criteri confluirono. Infatti, se disponeva gli elementi, in modo molto semplice, in ordine di peso atomico, costruendo quelli che chiamò «periodi» orizzontali, egli poteva constatare il ricorrere delle stesse proprietà e delle stesse valenze a intervalli regolari.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

QUESITI RELATIVI AL TESTO II

71. Quanti gruppi in termini di valenza individua Mendeleev?
- Cinque gruppi
 - Tre gruppi
 - Un gruppo
 - Quattro gruppi
 - Otto gruppi
72. Mendeleev utilizzò anche il peso atomico per classificare gli elementi, in quanto:
- è correlato alla valenza di un elemento
 - determina quali composti si possono formare con l'idrogeno
 - determina quali composti si possono formare con l'ossigeno
 - individua lo stato fisico di un elemento
 - è unico e specifico per ciascun elemento
73. Mendeleev si avvale del concetto di "valenza":
- per interpretare lo stato fisico degli elementi
 - per spiegare come il calcio e il bario formassero i composti CaCl e BaCl
 - per spiegare come gli elementi del gruppo VIII si combinassero con l'idrogeno
 - per spiegare le analogie chimiche e fisiche degli elementi
 - per sistemare il tellurio nel gruppo II
74. Nella classificazione degli elementi proposta da Mendeleev il peso atomico e la valenza:
- non permettono di identificare in modo univoco i Gruppi e i Periodi
 - permettono di prevedere lo stato fisico nel quale si trova ogni elemento
 - sono due proprietà che devono essere utilizzate in alternativa per la costruzione della tavola periodica
 - sono due proprietà che devono essere utilizzate congiuntamente per la costruzione della tavola periodica
 - non permettono di evidenziare il ricorrere ad intervalli regolari di proprietà chimico-fisiche
75. A proposito dei metalli alcalini e alcalino terrosi, l'autore osserva che?
- Il cesio aveva colore uguale a quello del mercurio
 - La temperatura dell'ambiente era prossima al punto di fusione del cesio
 - Il litio aveva una densità maggiore di quella della nafta
 - Il magnesio non doveva essere esposto all'aria
 - Il cesio era opaco

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

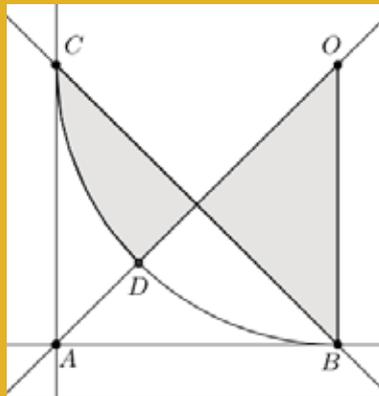
MATEMATICA E PROBLEMI

SEZIONE AGGIUNTIVA

MATEMATICA E PROBLEMI

76. Con riferimento alla figura, sapendo che $ABOC$ è un quadrato, che BDC è un arco di circonferenza centrata in O e che la distanza di A da O è 2, quanto vale l'area della regione ombreggiata?

- A. $\frac{3}{4}$
- B. $\frac{\pi}{3\sqrt{2}}$
- C. $\frac{1}{2}$
- D. $\frac{\pi}{4}$
- E. $\frac{\pi^2}{16}$



77. Quale tra quelli indicati è l'insieme delle soluzioni della disequazione

$$\frac{1}{x} > \frac{1}{x-1}$$

- A. $\{-1 < x\}$
- B. $\{x > -1\}$
- C. l'insieme dei numeri reali \mathbb{R}
- D. $\{0 < x < 1\}$
- E. l'insieme vuoto

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

78. Nell'intervallo $[0, 2\pi]$ l'equazione $\frac{\cos x}{\sin x} = 1$ ha due soluzioni. Il loro prodotto è

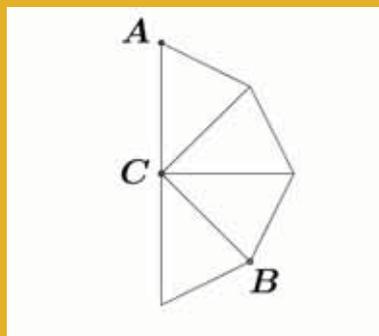
- A. $-\frac{1}{2}$
- B. $\frac{5}{16}\pi^2$
- C. $\frac{1}{16}\pi^2$
- D. 1
- E. $\frac{1}{2}$

79. In un piano è dato un sistema di coordinate cartesiane x, y . L'insieme dei punti $P = (x, y)$ tali che $\log_2(x^2) = 0$ è

- A. un punto
- B. una coppia di rette parallele
- C. l'insieme vuoto
- D. una coppia di rette perpendicolari
- E. una circonferenza

80. Nella figura si vedono quattro triangoli isosceli uguali. Se la distanza fra i punti A e C è 1, allora il quadrato della distanza fra i punti A e B è

- A. 2
- B. 1,5
- C. $1 + \sqrt{2}$
- D. $2 + \sqrt{2}$
- E. 3



Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

81. Il sistema di equazioni
$$\begin{cases} \frac{x}{1+y} = 1 \\ 2^{x-1} = 4^y \end{cases}$$
 ha una sola soluzione (\bar{x}, \bar{y}) .

Il prodotto $\bar{x} \cdot \bar{y}$ vale

- A. 4
 - B. 3
 - C. 1
 - D. 2
 - E. 0
82. In una scatola sono contenuti 10 cubetti bianchi, 5 cubetti neri e 5 cubetti rossi. Qual è il numero minimo di cubetti da estrarre per essere sicuri di averne 5 dello stesso colore?
- A. 11
 - B. 6
 - C. 13
 - D. 9
 - E. 10
83. In una scatola si trovano nove palline, su ciascuna delle quali è scritta una delle cifre tra 1 e 9. Si estrae a caso una pallina dalla scatola e si legge il numero, poi si rimette la pallina nella scatola. Si fa una nuova estrazione casuale e si legge il numero. Qual è la probabilità che il prodotto dei numeri letti sulle due palline estratte sia dispari?
- A. $56/81$
 - B. $1/3$
 - C. $3/4$
 - D. $25/81$
 - E. $1/4$

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

84. Un cono ha altezza h e area di base A . Viene sezionato con un piano β parallelo alla base e si ottiene così una sezione la cui area è la metà di A . Allora, detta d la distanza del piano β dal vertice del cono, si ha

A. $d^3 = \frac{h^2}{2}$

B. $d^2 = \frac{h^3}{2}$

C. $d^2 = \frac{h^2}{2}$

D. $d^3 = \frac{h^3}{2}$

E. $d = \frac{h}{2}$

85. Una funzione a valori reali, definita sull'insieme dei numeri reali, si dice *pari* se per ogni numero reale x si ha $f(-x) = f(x)$. Quale delle seguenti funzioni non è pari?

A. $\sin(x^2)$

B. $\cos(x + \frac{\pi}{2})$

C. $\cos(x + 2\pi)$

D. $1 + \cos x$

E. $(\sin x)^2$

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

Per passare alla sezione successiva è necessario attendere il segnale della commissione d'aula.
Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

SCIENZE DELLA TERRA

SEZIONE AGGIUNTIVA

SCIENZE DELLA TERRA

86. Le trivellazioni nei fondali marini del Mediterraneo vengono effettuate per:
- seppellire scorie radioattive
 - scopi scientifici
 - cercare risorse idriche
 - ricerca di inquinanti
 - ricerca di idrocarburi
87. Il campo geomagnetico è generato da un dipolo magnetico posto:
- nel nucleo esterno del pianeta Terra
 - nella crosta oceanica del pianeta Terra
 - nella crosta continentale del pianeta Terra
 - nel mantello del pianeta Terra
 - nel nucleo interno del pianeta Terra
88. La velocità di propagazione delle onde P in un mezzo è $V_p = \sqrt{(K + 4/3\mu)/\rho}$ mentre la velocità delle onde S è $V_s = \sqrt{\mu/\rho}$ dove K è il modulo di compressibilità, μ è il modulo di rigidità e ρ è la densità del materiale attraversato dall'onda. In quale parte del Pianeta Terra le onde S hanno velocità pari a zero?
- Nel nucleo esterno del Pianeta Terra dove il modulo di rigidità è zero
 - Nell'astenosfera del Pianeta Terra dove la densità è infinita
 - Nel mantello del Pianeta Terra dove il modulo di rigidità è diverso da zero
 - Nella crosta del Pianeta Terra dove il modulo di rigidità è prossimo a zero
 - Nel nucleo interno del Pianeta Terra dove il modulo di compressibilità è zero

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

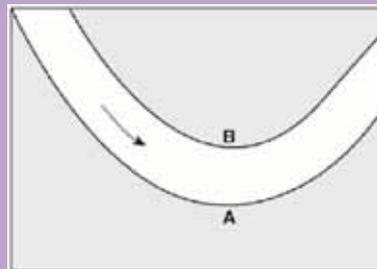
89. Nella classificazione scientifica delle rocce i marmi sono:
- A. rocce plutoniche quarzose
 - B. rocce sedimentarie carbonatiche
 - C. rocce vulcaniche vetrose
 - D. rocce residuali limonitiche
 - E. rocce metamorfiche carbonatiche
90. I graniti appartengono al gruppo delle rocce:
- A. sedimentarie
 - B. metaignee
 - C. metasedimentarie
 - D. magmatiche intrusive
 - E. magmatiche effusive
91. Le pieghe nelle formazioni rocciose sono fenomeni dovuti a:
- A. liquefazione di livelli sabbiosi
 - B. azioni erosive di agenti esogeni
 - C. fusione parziale delle rocce
 - D. anomalie magnetiche locali
 - E. processi tettonici
92. L'età di un sedimento contenente fossili di diverso valore cronologico corrisponde a:
- A. quella del fossile meglio conservato
 - B. quella del fossile più antico
 - C. quella del fossile più recente
 - D. quella del fossile di dimensioni maggiori
 - E. quella del fossile percentualmente più diffuso

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

93. Il criterio di sovrapposizione stratigrafica dice che:
- A. maggiore è lo spessore di depositi sedimentari minore è lo spessore della crosta terrestre
 - B. le rocce sedimentarie si possono depositare solo sopra altre rocce sedimentarie
 - C. una roccia che si deposita sopra un'altra ha un'età più giovane rispetto alla sottostante
 - D. la deposizione di una roccia può avvenire solo in presenza di un substrato di origine magmatica
 - E. non è possibile avere due rocce diverse della stessa età
94. Le faglie sono:
- A. cavità dovute a dissoluzione di rocce carbonatiche
 - B. fratture della crosta terrestre lungo le quali due blocchi di roccia si muovono
 - C. rotture della crosta terrestre dovute al peso delle rocce sovrastanti
 - D. fratture create dai fluidi in pressione
 - E. discontinuità delle rocce dovuto al rapido raffreddamento dei magmi
95. La presenza di fossili guida in una roccia consente di:
- A. stabilirne l'età
 - B. stabilire se la roccia può contenere idrocarburi
 - C. stabilirne la polarità
 - D. conoscere la composizione mineralogica della roccia
 - E. ricostruire la storia deformativa della roccia
96. Lo zaffiro è una delle varietà gemma di quale minerale presente nella scala di Mohs?
- A. Corindone
 - B. Quarzo
 - C. Calcite
 - D. Gesso
 - E. Diamante

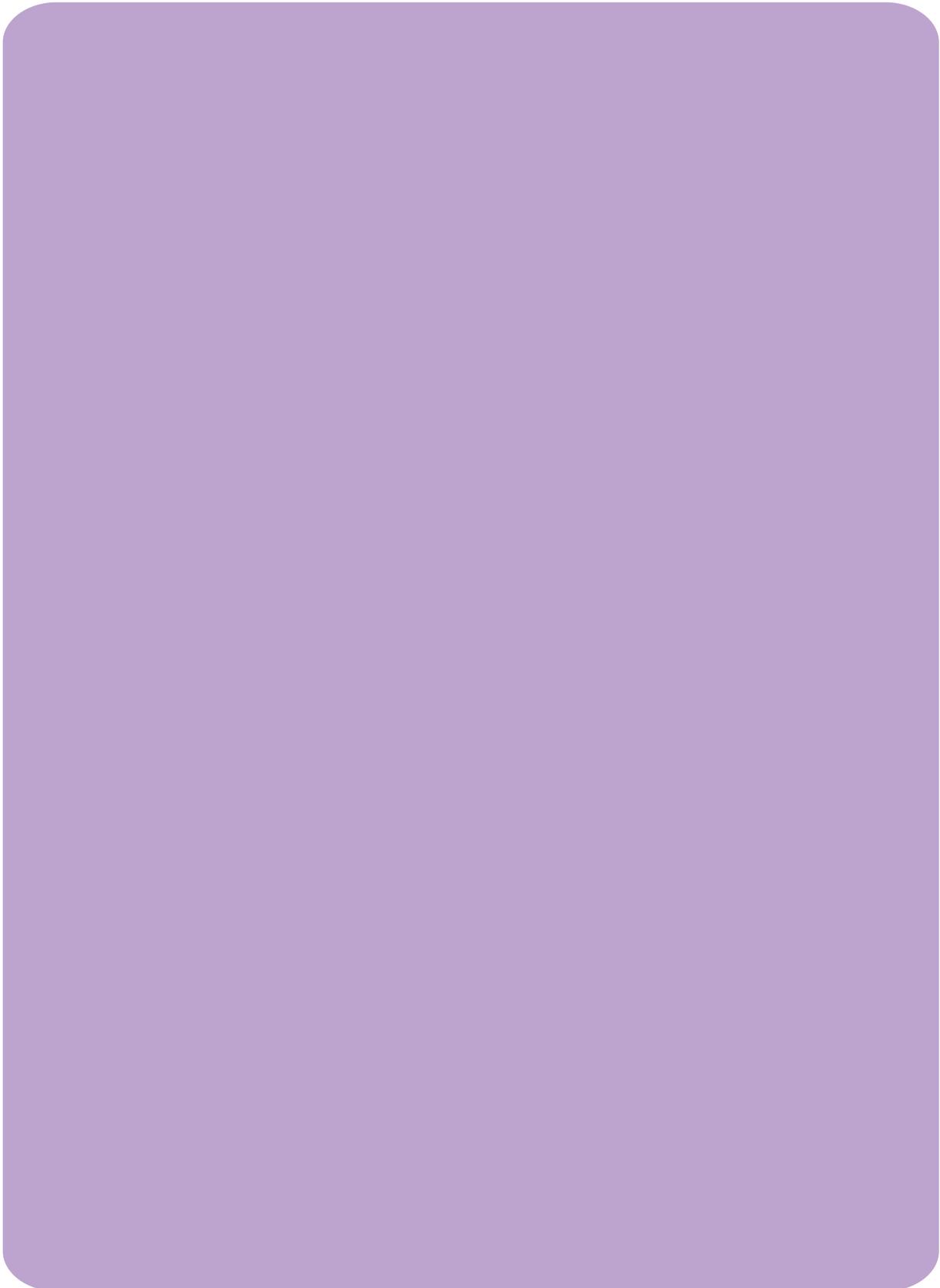
Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

97. Il gesso, solfato di calcio bi-idrato $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ si forma in natura attraverso:
- riscaldamento di rocce silicatiche
 - diminuzione di pressione in fluidi di alta temperatura
 - precipitazione chimica di acqua di mare
 - compattazione e cementazione di gusci di organismi marini
 - raffreddamento del magma
98. Le unghie umane hanno durezza nella scala di Mohs di circa 2.5. Quale coppia di minerali è più tenera di un'unghia?
- Zolfo e fluorite
 - Grafite e talco
 - Pirite e magnetite
 - Apatite e talco
 - Calcite e halite
99. La figura sotto rappresenta un tratto di fiume. Il verso del flusso di acqua è indicato dalla freccia, le lettere A e B indicano due punti sulla riva del corso d'acqua.



- La profondità dell'acqua è maggiore vicino al punto A rispetto a quella vicino al punto B perché l'acqua in A:
- è più lenta e questo favorisce la deposizione
 - è più lenta e questo favorisce l'erosione
 - ha la stessa velocità che in B, ma ha un angolo di incidenza diverso
 - è più veloce, e questo favorisce la deposizione
 - è più veloce, e questo favorisce l'erosione
100. Il suolo si forma principalmente attraverso i seguenti processi:
- attività umana
 - alterazione ed attività biologica
 - erosione da parte delle acque superficiali
 - capillarità
 - erosione glaciale

Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015



Prova di ammissione ai corsi di Laurea in Scienze - 7 settembre 2015

Nel tempo assegnato a questa sezione, il candidato può sfogliare solo le pagine di questa sezione.

**GRIGLIA DELLE RISPOSTE ESATTE
TEST SCIENZE A NUMERO PROGRAMMATO
9 SETTEMBRE 2014 - VERSIONE **A** DEL LIBRETTO TEST**

| MATEMATICA E PROBLEMI | | | | | | | | | |
|------------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| quesito 1 | quesito 2 | quesito 3 | quesito 4 | quesito 5 | quesito 6 | quesito 7 | quesito 8 | quesito 9 | quesito 10 |
| D | A | C | E | C | E | E | C | A | B |
| quesito 11 | quesito 12 | quesito 13 | quesito 14 | quesito 15 | quesito 16 | quesito 17 | quesito 18 | quesito 19 | quesito 20 |
| B | A | E | A | A | D | A | A | A | A |
| BIOLOGIA | | | | | | | | | |
| quesito 21 | quesito 22 | quesito 23 | quesito 24 | quesito 25 | quesito 26 | quesito 27 | quesito 28 | quesito 29 | quesito 30 |
| E | E | C | C | A | D | A | B | C | E |
| quesito 31 | quesito 32 | quesito 33 | quesito 34 | quesito 35 | | | | | |
| D | A | E | D | B | | | | | |
| CHIMICA | | | | | | | | | |
| quesito 36 | quesito 37 | quesito 38 | quesito 39 | quesito 40 | quesito 41 | quesito 42 | quesito 43 | quesito 44 | quesito 45 |
| E | D | B | B | C | C | D | B | C | D |
| quesito 46 | quesito 47 | quesito 48 | quesito 49 | quesito 50 | | | | | |
| E | A | E | B | A | | | | | |
| FISICA | | | | | | | | | |
| quesito 51 | quesito 52 | quesito 53 | quesito 54 | quesito 55 | quesito 56 | quesito 57 | quesito 58 | quesito 59 | quesito 60 |
| E | A | E | C | C | E | B | C | B | D |
| quesito 61 | quesito 62 | quesito 63 | quesito 64 | quesito 65 | | | | | |
| A | E | C | B | C | | | | | |
| COMPRESIONE DEL TESTO | | | | | | | | | |
| quesito 66 | quesito 67 | quesito 68 | quesito 69 | quesito 70 | quesito 71 | quesito 72 | quesito 73 | quesito 74 | quesito 75 |
| B | E | E | B | B | E | E | D | D | B |
| MATEMATICA E PROBLEMI | | | | | | | | | |
| quesito 76 | quesito 77 | quesito 78 | quesito 79 | quesito 80 | quesito 81 | quesito 82 | quesito 83 | quesito 84 | quesito 85 |
| D | D | B | B | D | E | C | D | C | B |
| SCIENZE DELLA TERRA | | | | | | | | | |
| quesito 86 | quesito 87 | quesito 88 | quesito 89 | quesito 90 | quesito 91 | quesito 92 | quesito 93 | quesito 94 | quesito 95 |
| E | A | A | E | D | E | C | C | B | A |
| quesito 96 | quesito 97 | quesito 98 | quesito 99 | quesito 100 | | | | | |
| A | C | B | E | B | | | | | |