

**PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI  
DI LAUREA DI SCIENZE**  
E AD ALTRI CORSI IN AMBITO TECNICO E SCIENTIFICO

9 settembre 2016



[www.cisiaonline.it](http://www.cisiaonline.it)

La redazione scientifica della Prova di Ammissione è stata curata dal **CISIA** in stretta

collaborazione con:  **con.Scienze** Conferenza Nazionale dei Presidenti e dei Direttori  
delle Strutture Universitarie di Scienze e Tecnologie

e la consulenza del Collegio dei Biologi delle Università Italiane 

## **TEST CARTACEO CISIA SCIENZE SELEZIONE 2016**

### **SEDI PARTECIPANTI**

Università degli Studi della Basilicata  
Università di Cagliari  
Università degli Studi di Catania  
Università degli Studi di Ferrara  
Università degli Studi di Firenze  
Università degli Studi di Genova  
Università degli Studi dell'Aquila  
Università degli Studi di Milano  
Università degli Studi di Milano Bicocca  
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia  
Università degli Studi del Molise  
Università degli Studi di Napoli Federico II  
Università degli Studi di Padova  
Università di Pisa  
Università degli Studi Mediterranea di Reggio Calabria  
Sapienza Università di Roma  
Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"  
Università degli Studi Roma Tre  
Università degli Studi di Salerno  
Università degli Studi del Sannio  
Università di Siena  
Università di Torino  
Università degli Studi di Trento  
Università degli Studi di Trieste  
Università degli Studi di Udine

Il presente volume è stato stampato su carta ecologica

## INDICE

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE        | pag. 2  |
| BIOLOGIA                             | pag. 10 |
| CHIMICA                              | pag. 16 |
| FISICA                               | pag. 22 |
| COMPRENSIONE DEL TESTO               | pag. 28 |
| <br><b><i>SEZIONI AGGIUNTIVE</i></b> |         |
| MATEMATICA E PROBLEMI                | pag. 36 |
| SCIENZE DELLA TERRA                  | pag. 42 |

# LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE

## LINGUAGGIO MATEMATICO DI BASE

1. Due grandezze positive  $m$  e  $v$  sono legate dalla relazione

$$m = \frac{1}{\sqrt{1-v^2}}.$$

Allora  $v$  è uguale a

- A.  $\sqrt{1 - \frac{1}{m}}$   
B.  $\sqrt{1 - \frac{1}{m^2}}$   
C.  $\sqrt{1 + \frac{1}{m^2}}$   
D.  $\frac{1}{1 + m^2}$   
E.  $1 - \frac{1}{m}$
2. Se vale l'uguaglianza  $q^r = 2$ , allora si ha
- A.  $\log_2 q = r$   
B.  $\log_q 2 = r$   
C.  $\log_r q = 2$   
D.  $\log_q r = 2$   
E.  $\log_2 r = q$
3. Durante i saldi una maglia viene venduta a 26 euro. Qual è lo sconto rispetto al prezzo originale di 40 euro?
- A. 40%  
B. 65%  
C. 55%  
D. 35%  
E. 14%

4. Quale dei seguenti valori di  $x$  è soluzione dell'equazione  $x^2 = 8^6$ ?

- A.  $8^4$
- B.  $4^3$
- C.  $2^6$
- D.  $2^9$
- E.  $4^6$

5. Il quoziente della divisione

$$20 : 0,0002$$

è

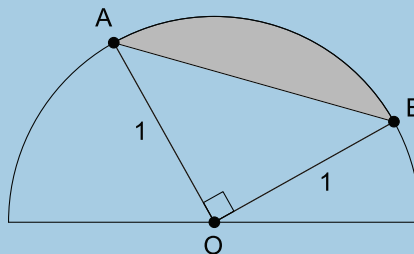
- A.  $10^6$
- B.  $4 \cdot 10^6$
- C.  $4 \cdot 10^5$
- D.  $10^5$
- E.  $10^4$

6. Per ogni coppia di numeri  $s$  e  $t$  tali che  $s < 0$  e  $t > s$ , vale

- A.  $\frac{t}{s} < 1$
- B.  $1 < \frac{s}{t}$
- C.  $ts > s^2$
- D.  $t^2 > ts$
- E.  $t^2 > s^2$

7. In figura sono rappresentati una semicirconfenza di centro  $O$  e raggio 1 e due suoi punti  $A$  e  $B$ ; sappiamo che l'angolo  $AOB$  è retto. L'area della regione ombreggiata è

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

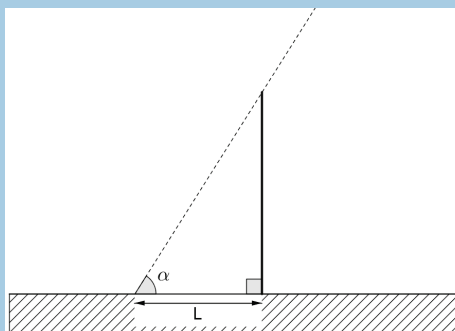


8. La somma delle soluzioni dell'equazione  $x^2 - 2x = 3$  è

- A.  $-2$   
 B.  $3$   
 C.  $-3$   
 D. nessuno dei valori indicati nelle altre risposte  
 E.  $1$

9. Il palo verticale schematizzato in figura è posto in una zona piana. I raggi del sole formano un angolo di ampiezza  $\alpha$  con il suolo e l'ombra ha lunghezza  $L$ . Allora la distanza dal suolo del punto del palo che si trova alla massima altezza è uguale a

- A.  $L \tan \alpha$   
 B.  $L \sin \alpha$   
 C.  $\frac{L}{\tan \alpha}$   
 D.  $L \cos \alpha$   
 E.  $\frac{L}{\sin \alpha}$



10. Quale tra le seguenti equazioni ha soluzioni reali?

A.  $x^4 + 1 = 0$

B.  $\frac{1}{x^2 - 1} = 0$

C.  $x^4 = x^4 + 1$

D.  $(x^2 + 1)^3 = 0$

E.  $x^4 = 2x^4$

11. Sono date le funzioni  $f(x) = \sqrt{x}$  e  $g(x) = \frac{1}{x}$ . L'insieme delle soluzioni della disequazione

$$f(x) < g(x)$$

è

A.  $(1, +\infty)$

B.  $(0, +\infty)$

C.  $(-\infty, 1)$

D.  $(0, 1) \cup (1, +\infty)$

E.  $(0, 1)$

12. È data la funzione  $f(x) = x^2 - 4$ . Per quale dei seguenti valori di  $t$  si ha  $f(t + 3) = 0$ ?

A. 4

B. -5

C. -3

D. 0

E. 2

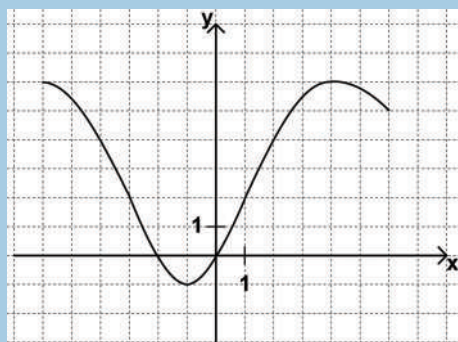


13. Per quale valore di  $a$  i punti  $(-5, -3)$ ,  $(2, a)$  e  $(12, 31)$  del piano cartesiano sono allineati?
- A. 1
  - B. 11
  - C. 17
  - D. Per nessuno dei valori indicati nelle altre risposte
  - E.  $-1$

14. Un triangolo ha i lati lunghi 10 cm, 10 cm e 12 cm. Qual è la sua area?
- A.  $1200 \text{ cm}^2$
  - B.  $60 \text{ cm}^2$
  - C.  $50 \text{ cm}^2$
  - D.  $48 \text{ cm}^2$
  - E.  $96 \text{ cm}^2$

15. In figura è rappresentato il grafico di una funzione  $f : [-6, 6] \rightarrow \mathbb{R}$ . Qual è l'insieme degli  $x$  tali che  $f(x) \leq 2$ ?

- A.  $[-6, 4]$
- B.  $[-3, 1]$
- C.  $[-6, -3] \cup [1, 6]$
- D.  $[-1, 6]$
- E.  $[-6, 1]$



16. Gabriele, Luciano e Michele hanno sostenuto un esame all'università.

Gabriele dice: *Solo due di noi hanno superato l'esame*

Michele dice: *Se Luciano ha passato l'esame, allora l'ho passato anch'io*

Se le due affermazioni precedenti sono vere, possiamo dedurre che

- A. Luciano ha passato l'esame
  - B. Gabriele ha passato l'esame
  - C. Michele ha passato l'esame
  - D. Gabriele non ha passato l'esame
  - E. Michele non ha passato l'esame
17. Un test è costituito da 20 quesiti, ognuno dei quali ha 5 opzioni di risposta. In quanti modi diversi si può rispondere all'intero test, assegnando esattamente una risposta a ciascun quesito?
- A.  $20 \cdot 5$
  - B.  $20^5$
  - C.  $5^{20}$
  - D. Nessuna delle altre risposte è corretta
  - E.  $20 \cdot 19 \cdot 18 \cdot 17 \cdot 16$
18. Per un viaggio in pullman sono previsti  $n$  partecipanti, a ciascuno dei quali è richiesta una quota di  $q$  euro. All'ultimo minuto, 2 persone non possono partire e allora la quota che ciascuno deve pagare aumenta di 7 euro. Il costo complessivo del viaggio si può descrivere con una delle seguenti espressioni. Quale?
- A.  $n(q + 7) - 2$
  - B.  $nq - 2(q + 7)$
  - C.  $nq + 7(n - 2)$
  - D.  $(n - 2)(q + 7)$
  - E.  $(n - 2)q + 7$

19. In un gruppo di 7 persone, l'età media è di 30 anni. Al gruppo si aggiungono altre 3 persone, di età media 40 anni. Allora l'età media del gruppo diventa

- A. 33 anni
- B. 36 anni
- C. 35 anni
- D. 32 anni
- E. 34 anni

20. Nella tabella sono indicati il numero di maschi e femmine residenti in cinque comuni.

|         | Castelletto | Oltrecastello | Castelforte | Castelpietra | Castelvecchio |
|---------|-------------|---------------|-------------|--------------|---------------|
| Maschi  | 900         | 400           | 880         | 320          | 1250          |
| Femmine | 1100        | 410           | 1120        | 480          | 1200          |

In quale comune è maggiore la percentuale di femmine?

- A. Castelpietra
- B. Castelvecchio
- C. Oltrecastello
- D. Castelforte
- E. Castelletto

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.

# BIOLOGIA

## BIOLOGIA

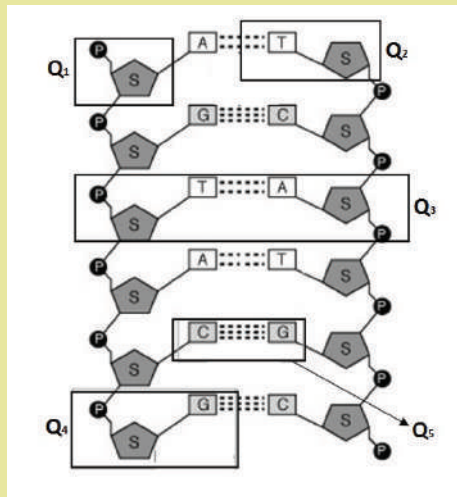
21. I macrofagi sono grandi cellule di tipo ameboide, che inglobano le cellule batteriche e i globuli rossi invecchiati mediante un processo di
- A. pinocitosi
  - B. osmosi
  - C. fagocitosi
  - D. esocitosi
  - E. idrolisi
22. All'EXPO di Milano 2015, gli insetti sono stati proposti come risorsa alimentare per l'uomo. L'appetibilità di questi animali è legata alla loro consistenza croccante, che è dovuta alla presenza di:
- A. un rivestimento di collagene
  - B. un esoscheletro di chitina
  - C. uno strato di rivestimento corneo
  - D. un endoscheletro di tessuto osseo
  - E. una parete di cellulosa
23. In quale compartimento delle cellule vegetali viene sintetizzato l'amido?
- A. Plastidio
  - B. Reticolo endoplasmatico
  - C. Citoplasma
  - D. Vacuolo
  - E. Mitocondrio

24. Le cellule procariotiche sono provviste di

- A. mitocondri
- B. lisosomi
- C. DNA e RNA
- D. parete cellulare di chitina
- E. nucleoli

25. Quale dei 5 riquadri indicati dai simboli Q<sub>1</sub> - Q<sub>2</sub> - Q<sub>3</sub> - Q<sub>4</sub> - Q<sub>5</sub> rappresenta un singolo nucleotide?

- A. Riquadro Q<sub>5</sub>
- B. Riquadro Q<sub>3</sub>
- C. Riquadro Q<sub>1</sub>
- D. Riquadro Q<sub>2</sub>
- E. Riquadro Q<sub>4</sub>



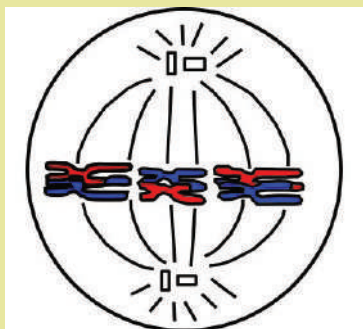
26. Quale delle sequenze proposte può legarsi a una sequenza 5'-ACACGCGTT-3' per costituire un segmento di DNA a doppio filamento?

- A. 5'-AACGCGTGT-3'
- B. 5'-TGTGCGAAA-3'
- C. 5'-TGTGCGCAA-3'
- D. 5'-AACGCGUGU-3'
- E. 5'-UUCGCGUGU-3'

27. Nel 1961, gli scienziati Nirenberg e Matthaei prepararono un mRNA sintetico poli-U, costituito solo da nucleotidi contenenti uracile. Aggiungendo il poli-U in una provetta contenente tutti i fattori necessari per la sintesi proteica, ottennero la sintesi *in vitro* di una catena polipeptidica composta da un solo tipo di amminoacido, la fenilalanina. Questo esperimento, ripetuto più volte, dava sempre lo stesso risultato, dimostrando che
- il poli-U non può essere tradotto
  - l'amminoacido fenilalanina contiene uracile
  - la sintesi delle proteine non avviene correttamente *in vitro*
  - le proteine sono costituite da un solo tipo di amminoacidi
  - il codone UUU codifica per l'amminoacido fenilalanina

28. Lo stadio della divisione cellulare rappresentato nella figura è classificabile come

- meiosi I con 6 cromosomi
- meiosi II con 3 cromosomi
- meiosi II con 6 cromosomi
- mitosi con 6 cromosomi
- meiosi I con 3 cromosomi



29. Scegli il termine corretto, tra quelli proposti, per completare il titolo della colonna di destra della tabella

- respiratorio
- circolatorio
- tegumentario
- escretore
- sensoriale

| Organismo | Sistema .....                |
|-----------|------------------------------|
| lombrico  | tegumento umido              |
| mosca     | trachee e spiracoli          |
| pesce     | branchie e rete di capillari |

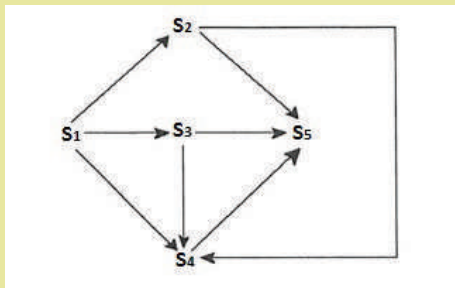
30. L'aumento della frequenza di un fenotipo in una popolazione selvatica di pesci può essere determinato da quale dei seguenti fattori?

1. Una mutazione vantaggiosa
2. Aumento del successo riproduttivo degli individui con quel fenotipo
3. Un cambiamento delle condizioni ambientali

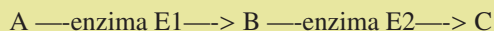
- A. Solo 1
- B. Solo 2
- C. Solo 3
- D. 2 e 3 ma non 1
- E. 1 - 2 - 3

31. Nella figura è schematizzata la rete trofica di un ecosistema terrestre, in cui ogni lettera indica una specie. Le frecce, che rappresentano le relazioni trofiche, sono dirette verso il consumatore. Quale è l'autotrofo?

- A. La specie S<sub>3</sub>
- B. La specie S<sub>4</sub>
- C. La specie S<sub>5</sub>
- D. La specie S<sub>1</sub>
- E. La specie S<sub>2</sub>



32. Una mutazione determina una diminuzione della velocità di catalisi dell'enzima E1. Se la sequenza metabolica è:



quale sarà la conseguenza più probabile di questa mutazione?

- A. Accumulo di A e diminuita produzione di B e C
- B. Accumulo di B e diminuita produzione di A e C
- C. Accumulo di A e B e diminuita produzione di C
- D. Accumulo di C e diminuita produzione di A e B
- E. Accumulo di B e C e diminuita produzione di A



- 
33. Quando un seme germina, la radice si accresce verso il basso. Questo è un fenomeno di
- A. geotropismo negativo
  - B. geotropismo positivo
  - C. fototropismo positivo
  - D. idrotropismo
  - E. fototropismo negativo
34. Il numero di copie amplificate di una molecola di DNA dopo 6 cicli di PCR sarà
- A. 18
  - B. 64
  - C. 6
  - D. 36
  - E. 12
35. La teoria “endosimbiontica” spiega l’origine delle cellule eucariotiche attraverso una successione di relazioni simbiotiche tra cellule procariotiche di tipo diverso. Viene spiegata in questo modo l’origine di
- A. citoscheletro
  - B. sistema di endomembrane
  - C. cianobatteri
  - D. nucleo
  - E. cloroplasti

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.

# CHIMICA

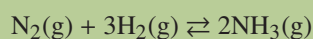
## CHIMICA

36. Quale delle seguenti sostanze libera  $H_2(g)$  quando messa a contatto con acqua?
- A. CaO
  - B. Zn
  - C. HCl
  - D.  $NH_3$
  - E. Na
37. Quale sostanza non può essere decomposta in sostanze più semplici?
- A. Acqua
  - B. Alluminio
  - C. Metanolo
  - D. Ammoniaca
  - E. Metano
38. Quale dei seguenti elementi non si trova combinato in natura?
- A. Ba
  - B. Cu
  - C. Al
  - D. He
  - E. Ca
39. La teoria VSEPR può essere utilizzata per prevedere la geometria e la polarità di una molecola. Quale dei seguenti composti ha un momento di dipolo diverso da zero?
- A.  $CCl_4$
  - B.  $PF_5$
  - C.  $SF_6$
  - D.  $NF_3$
  - E.  $BeF_2$

40. Quale tra i seguenti rapporti definisce correttamente la densità?

- A. peso/massa
- B. massa/volume
- C. peso/larghezza
- D. energia/volume
- E. massa/lunghezza

41. Considerando pari a  $K$  il valore della costante del seguente equilibrio chimico:



quale sarà il suo valore, a temperatura costante, se la concentrazione molare di  $\text{H}_2$  raddoppia?

- A.  $2K$
- B.  $K^2$
- C.  $K/4$
- D.  $K$
- E.  $K/8$

42. Quale tipo di reazione avviene quando un metallo subisce corrosione?

- A. Combustione
- B. Ossidoriduzione
- C. Neutralizzazione
- D. Polimerizzazione
- E. Saponificazione

43. Un contenitore chiuso di volume  $V$  e alla temperatura  $T$ , contiene tre sostanze gassose,  $A$ ,  $B$  e  $C$ , in uguale numero di moli. Quali delle seguenti affermazioni è FALSA?
- A.  $p_A = p_B = p_C$
- B.  $p_A = \frac{P \cdot n_A}{n_A + n_B + n_C}$
- C.  $m_A = m_B = m_C$
- D.  $P_t = p_A + p_B + p_C$
- E.  $P_t = (n_A + n_B + n_C) \times \frac{RT}{V}$
44. 25 mL di una soluzione di idrossido di sodio 1 M sono neutralizzati da
- A. 100 mL di una soluzione di acido cloridrico 0,025 M
- B. 20 mL di una soluzione di acido cloridrico 1,25 M
- C. 25 mL di una soluzione di acido cloridrico 1,5 M
- D. 50 mL di una soluzione di acido cloridrico 1,0 M
- E. 25 mL di una soluzione di acido cloridrico 0,5 M
45. Qual è il pH di una soluzione di HCl 0,00001 molare?
- A. 4
- B. 7
- C. 5
- D. 1
- E. 9
46. Durante la fermentazione del mosto d'uva, quale dei seguenti fenomeni NON avviene?
- A. Aumenta il grado alcolico
- B. Parte degli zuccheri viene trasformata in alcool
- C. Parte degli amminoacidi viene trasformata in alcool
- D. Viene assorbita anidride carbonica dall'ambiente
- E. Si sviluppa anidride carbonica

47. Quale delle seguenti è una reazione di combustione?
- A.  $10\text{FeSO}_4(\text{l}) + 2\text{KMnO}_4(\text{l}) + 8\text{H}_2\text{SO}_4(\text{l}) \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{l}) + 2\text{MnSO}_4(\text{l}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{l}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- B.  $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{l}) + \text{H}_2(\text{g})$
- C.  $\text{Fe}(\text{s}) + \frac{1}{2}\text{O}_2 \rightarrow \text{FeO}(\text{s})$
- D.  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$
- E.  $\text{AgNO}_3(\text{l}) + \text{KCl}(\text{l}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{KNO}_3(\text{l})$
48. La pressione viene definita come la forza esercitata sull'unità di superficie. Quale fra le seguenti NON è una unità di misura della pressione?
- A. Bar (bar)
- B. Newton (N)
- C. Atmosfere (Atm)
- D. Pascal (Pa)
- E. Torricelli (Torr)
49. Quale dispositivo fa sì che una reazione avvenga attraverso una corrente elettrica applicata esternamente?
- A. Cella chimica
- B. Cella elettrochimica
- C. Cella elettrolitica
- D. pHmetro
- E. Cella galvanica
50. Quale dei seguenti composti è un acido organico?
- A.  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
- B.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- C.  $\text{H}_3\text{COCH}_3$
- D.  $\text{CH}_3\text{CHO}$
- E.  $\text{CH}_3\text{OH}$

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.

# FISICA



## FISICA

51. Per COMPRIMERE una molla di 10 cm rispetto alla posizione di equilibrio è necessario compiere un lavoro  $L = 1,7 \text{ J}$ . Il lavoro necessario per ALLUNGARE la molla di 10 cm rispetto alla posizione di equilibrio è
- A.  $L = 3,4 \text{ J}$
  - B.  $L = 0 \text{ J}$
  - C.  $L = -1,7 \text{ J}$
  - D.  $L = -3,4 \text{ J}$
  - E.  $L = 1,7 \text{ J}$
52. In un ascensore la tensione delle funi cambia per effetto dell'accelerazione durante la fase di partenza, e della decelerazione durante la fase di arresto. Per un ascensore che sta decelerando, la tensione delle funi che sorreggono la cabina
- A. la tensione delle funi non cambia durante la decelerazione ne se l'ascensore sta salendo ne se sta scendendo
  - B. aumenta sempre: sia se l'ascensore sta salendo sia se l'ascensore sta scendendo
  - C. diminuisce se l'ascensore sta salendo e aumenta se l'ascensore sta scendendo
  - D. aumenta se l'ascensore sta salendo e diminuisce se l'ascensore sta scendendo
  - E. diminuisce sempre sia se l'ascensore è in salita sia se l'ascensore è in discesa
53. Due oggetti si urtano in modo totalmente anelastico. Durante un urto certamente
- A. non si conserva la quantità di moto ma l'energia totale del sistema rimane invariata
  - B. si conserva l'energia potenziale
  - C. si conserva l'energia cinetica
  - D. si conserva la quantità di moto
  - E. si conserva l'energia meccanica

- 
54. Un ragazzo scivola a velocità costante lungo uno scivolo del parco giochi. Tenendo conto dell'attrito quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. La risultante delle forze applicate è diretta verso l'alto
  - B. Le forze di attrito compiono un lavoro nullo
  - C. La forza di attrito è maggiore della risultante delle altre forze agenti
  - D. La risultante delle forze applicate è diretta verso il basso
  - E. La risultante delle forze applicate è nulla
55. Una palla da golf viene lanciata con inclinazione di  $30^\circ$  rispetto al piano orizzontale e, trascurando gli attriti, percorre una traiettoria parabolica. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. L'accelerazione della pallina è nulla lungo tutta la traiettoria
  - B. L'accelerazione della pallina è diretta verso l'alto
  - C. Al culmine della traiettoria la velocità è nulla
  - D. La componente verticale della velocità è costante
  - E. La componente orizzontale della velocità è costante
56. Osserviamo un segnale radio emesso da una sorgente che ci viene incontro muovendosi con velocità  $V$ :
- A. La velocità delle onde elettromagnetiche osservate è inversamente proporzionale alla velocità della sorgente
  - B. La lunghezza d'onda delle onde elettromagnetiche osservate è proporzionale alla velocità della sorgente
  - C. La frequenza dell'onda elettromagnetica osservata è maggiore della frequenza con cui viene emessa
  - D. L'intensità delle onde radio osservate cresce proporzionalmente alla velocità della sorgente
  - E. La velocità delle onde elettromagnetiche osservate è proporzionale alla velocità della sorgente

57. Una massa  $M$  appesa ad una molla di costante elastica  $K$  compie oscillazioni di ampiezza  $A$ . Se si raddoppia l'ampiezza delle oscillazioni, quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. La frequenza delle oscillazioni raddoppia
  - B. Il periodo delle oscillazioni raddoppia
  - C. La frequenza delle oscillazioni si dimezza
  - D. Il periodo delle oscillazioni si dimezza
  - E. Lo spazio percorso dalla massa in un periodo raddoppia
58. Il sistema circolatorio porta il sangue nelle varie parti del corpo. Di quanto aumenterebbe la pressione del sangue nella testa se ti mettesti a testa in giù? Supponi di essere alto  $1,70$  m e considera la densità del sangue uguale a quella dell'acqua ( $d_{\text{acqua}} = 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) e  $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ .
- A.  $5,7 \times 10^3 \text{ Pa}$
  - B.  $16,7 \text{ Pa}$
  - C.  $1,67 \times 10^4 \text{ Pa}$
  - D.  $1,67 \times 10^6 \text{ Pa}$
  - E.  $1,67 \text{ Pa}$
59. Due resistori sono posti in parallelo in un circuito alimentato da un generatore che eroga una differenza di potenziale  $V_0$ . Indicare QUALE di queste affermazioni è certamente SBAGLIATA.
- A. La corrente nei resistori è proporzionale alla differenza di potenziale erogata dal generatore
  - B. Il rapporto tra le correnti nei due resistori è  $I_1/I_2 = R_1/R_2$
  - C. Il rapporto tra le correnti nei due resistori è  $I_1/I_2 = R_2/R_1$
  - D. La corrente è maggiore nel resistore che presenta resistenza minore
  - E. La differenza di potenziale è la stessa ai capi dei due resistori

60. Un sub osserva una bolla d'aria che da una profondità di circa 15 m si muove verso la superficie dell'acqua. Trascurando la variazione di temperatura tra fondo e superficie, di quanto aumenta il volume della bolla?  
(Ricorda che a partire dalla superficie dell'acqua dove la pressione è quella atmosferica, sott'acqua la pressione aumenta di circa 1 atmosfera ogni 10 metri)
- A.  $V_{\text{sup}} = 0,25V_{\text{fondo}}$
  - B.  $V_{\text{sup}} = V_{\text{fondo}}$
  - C.  $V_{\text{sup}} = 15V_{\text{fondo}}$
  - D.  $V_{\text{sup}} = 2,5V_{\text{fondo}}$
  - E.  $V_{\text{sup}} = 9V_{\text{fondo}}$
61. Quale delle seguenti affermazioni è sicuramente FALSA?
- A. Dato un materiale trasparente, le radiazioni luminose di diversa frequenza si propagano in esso con diverse velocità
  - B. L'indice di rifrazione della luce in un materiale è inversamente proporzionale alla velocità della luce in quel materiale
  - C. Per spiegare la formazione dell'arcobaleno occorre tenere conto della dipendenza dell'indice di rifrazione dal colore della luce
  - D. La luce monocromatica che attraversa un prisma viene deviata
  - E. L'indice di rifrazione della luce in un materiale è direttamente proporzionale alla velocità della luce in quel materiale
62. Sono dati 2 blocchetti A e B di materiali diversi. Se si fornisce ad entrambi la stessa quantità di calore si osserva che la temperatura di A sale meno di quella di B. Quale delle seguenti affermazioni è sicuramente corretta?
- A. La capacità termica di A è minore di quella di B
  - B. Il materiale che costituisce A ha un calore specifico maggiore di quello che costituisce B
  - C. Il materiale che costituisce A ha un calore specifico minore di quello che costituisce B
  - D. La situazione descritta non può mai verificarsi
  - E. La capacità termica di A è maggiore di quella di B

- 
63. Quale delle seguenti affermazioni è sicuramente FALSA?
- A. La resistenza di un conduttore ohmico è inversamente proporzionale alla sua sezione
  - B. La resistenza di un conduttore ohmico è direttamente proporzionale alla sua lunghezza
  - C. La resistenza di un conduttore ohmico dipende dalla sua temperatura
  - D. La resistenza di un conduttore ohmico è inversamente proporzionale alla sua temperatura termodinamica assoluta
  - E. La resistenza di un conduttore ohmico dipende dal materiale di cui è costituito
64. La velocità raggiunta dopo un tempo  $t$  in un moto accelerato, con accelerazione costante  $a$  e velocità iniziale nulla
- A. è uguale a  $\frac{1}{2}at^2$
  - B. rimane nulla
  - C. è direttamente proporzionale al tempo
  - D. è uguale a  $2at$
  - E. è inversamente proporzionale al tempo
65. Per ottenere la risultante di due forze aventi lo stesso punto di applicazione cosa si deve fare?
- A. Occorre orientarle nella stessa direzione
  - B. Sommare i loro moduli
  - C. Nessuna delle altre risposte è corretta
  - D. È sufficiente applicare il Teorema di Pitagora
  - E. Comporle vettorialmente

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

I cambiamenti climatici: alcuni effetti sugli ecosistemi

(Fonte, D. Rubolini: "Effetti ecologici dei cambiamenti climatici", Treccani online)

Negli ultimi due secoli, le attività antropiche hanno provocato un notevole aumento delle concentrazioni atmosferiche di gas serra, tra cui l'anidride carbonica, in grado di modificare la temperatura terrestre. Ai ritmi attuali, la crescita media delle temperature superficiali globali potrebbe essere di 0,2 °C per decennio, con una previsione di aumento compresa tra 1,8 °C e 4 °C per la fine del XXI secolo.

Per l'emisfero boreale, sono già documentate alterazioni nella distribuzione spaziale delle specie in risposta al riscaldamento globale. Un aumento delle temperature medie può consentire a molte specie con distribuzione geografica limitata dalle basse temperature, di espandere il margine settentrionale dell'areale verso nord. Analogamente, in specie con distribuzione altitudinale limitata dalle basse temperature, uno scenario di riscaldamento globale può consentire un'espansione degli areali verso quote più elevate. Viceversa, ci si attende che specie tipiche di alte latitudini o montane mostrino una contrazione del margine meridionale dell'areale, oppure un innalzamento del margine inferiore della distribuzione altitudinale. In entrambi i casi, questi fenomeni possono comportare una contrazione complessiva dell'areale, una contrazione numerica e un maggiore grado di frammentazione delle popolazioni, con un conseguente aumento del rischio di estinzione locale o globale.

Numerosi studi evidenziano modificazioni di areale delle specie in relazione ai cambiamenti climatici. Lo studio della distribuzione geografica degli uccelli nidificanti nei periodi 1968-1972 e 1988-1991 evidenzia che 59 specie di uccelli nidificanti a distribuzione prevalentemente meridionale avevano espanso verso nord il margine settentrionale dell'areale di 18,9 km in media. Per specie di clima caldo, pertanto, questi andamenti costituiscono un ampliamento netto di areale. Gran parte degli studi relativi alle variazioni latitudinali di areale documentano espansioni verso nord dei margini settentrionali degli areali, ma non contrazioni dei margini meridionali.

Tra le specie circumpolari, si sono osservate marcate riduzioni delle popolazioni più settentrionali del pinguino di Adelia *Pygoscelis adeliae* e del pinguino imperatore *Aptenodytes forsteri* in Antartide. Il pinguino imperatore, in particolare, ha subito un drastico calo della popolazione (50%) nidificante a Terra Adelia nel periodo compreso tra il 1952 e il 2000. Questo calo è avvenuto in un periodo prolungato di elevate temperature, che ha determinato una netta riduzione della copertura glaciale e della disponibilità di *krill* e di molluschi predatori del *krill*, che costituiscono la principale fonte alimentare del pinguino imperatore. La riduzione della popolazione è stata attribuita a una minore sopravvivenza degli adulti a causa della scarsità di risorse alimentari. È interessante notare che, nello stesso periodo, il successo di schiusa delle uova è aumentato a causa della minore densità di adulti riproduttori, ma questo incremento del successo riproduttivo non è stato sufficiente a bilanciare gli effetti negativi dell'aumento di mortalità degli adulti.

Studi sulle variazioni altitudinali di areale di piante vascolari, condotti in zone montane, hanno mostrato un evidente innalzamento della distribuzione di molte specie verso quote più elevate, nel corso del XX secolo. In particolare, in stazioni di alta quota (2900 – 3500 m s.l.m.) si è osservato un incremento nella ricchezza di specie pari a circa il 12% tra il 1994 e il 2004. Tuttavia, tutte le specie dell'orizzonte nivale o subnivale hanno mostrato un decremento significativo della percentuale di copertura.

I cambiamenti climatici e le conseguenti contrazioni di areale possono condurre a fenomeni di estinzione locale o globale e a una riduzione della diversità biologica complessiva, in particolare nelle aree circumpolari o montane. Un caso eclatante è rappresentato dalla scomparsa di oltre il 65% delle 110 specie di anfibi del genere *Atelopus* nelle foreste tropicali montane dell'America Centrale e Meridionale, registrata negli ultimi 20-30 anni del secolo scorso. La rapida scomparsa di queste specie è stata attribuita all'aumento delle epidemie di chitridiomicosi, provocate dal fungo patogeno *Batrachochytrium dendrobatidis*, nelle regioni di alta quota. Si è osservato infatti un innalzamento delle temperature notturne e della copertura nuvolosa, entrambe condizioni favorevoli allo sviluppo del fungo, nella fascia altitudinale compresa tra 1000 e 2400 m s.l.m., fascia maggiormente interessata dalle estinzioni.



•

QUESITI RELATIVI AL TESTO I

66. Nella seconda metà del secolo scorso, la popolazione del pinguino imperatore nidificante nella Terra Adelia ha subito un drastico calo della densità, dovuto a
- A. riduzione delle risorse trofiche a causa dei cambiamenti climatici
  - B. incremento della competizione con altre specie di pinguini
  - C. estensione dell'areale dei predatori in risposta ai cambiamenti climatici
  - D. riduzione della fecondità causata dall'incremento della temperatura
  - E. aumento della mortalità degli adulti e concomitante riduzione della fecondità
67. Quale di queste considerazioni emerge dal testo presentato?
- A. I cambiamenti climatici influenzano prevalentemente le specie che vivono nell'emisfero australe, che spostano i loro areali verso sud
  - B. In risposta alle variazioni di temperatura, l'areale delle specie tende sempre ad espandersi
  - C. La competizione interspecifica impedisce spesso alle specie di estendere il proprio areale, nonostante le variazioni di temperatura
  - D. Le specie rispondono ai cambiamenti climatici in maniera molto variabile e ci sono molte specie che non modificano il proprio areale in relazione alla temperatura
  - E. Nell'emisfero boreale, l'incremento di temperatura può provocare l'espansione verso nord di alcune specie senza modificare significativamente i margini meridionali dell'areale
68. Qual è l'effetto dell'incremento di temperatura sugli areali delle piante vascolari delle aree montane?
- A. Riduzione significativa dell'areale in tutte le stazioni
  - B. Espansione della distribuzione delle specie tipiche dell'orizzonte nivale
  - C. Completa sostituzione delle specie di alta quota con quelle tipiche dei livelli inferiori
  - D. Incremento nel numero totale di specie nelle stazioni di alta quota
  - E. Conservazione dell'areale di tutte le specie
69. Per quale motivo il 65% delle specie di anfibi del genere *Atelopus* sono scomparse nelle foreste tropicali montane dell'America Centrale e Meridionale negli ultimi decenni del '900?
- A. Per il proliferare di funghi patogeni in seguito alle variazioni climatiche
  - B. Per l'incapacità degli anfibi di sopravvivere all'innalzamento della temperatura notturna
  - C. Per la contrazione dell'habitat derivato dall'incremento delle temperature medie
  - D. Per l'aumento dei predatori degli anfibi alle temperature più alte
  - E. Per le ripetute epidemie batteriche che hanno colpito gli anfibi

- 
70. Perché, nella seconda metà del secolo scorso, il successo riproduttivo del pinguino imperatore nidificante nella Terra Adelia è aumentato contestualmente all'incremento della temperatura ambientale?
- A. Per lo scioglimento dei ghiacci e una maggiore disponibilità di cibo
  - B. Per la minore densità degli adulti riproduttori
  - C. Per un aumento nel numero delle uova deposte
  - D. Per il drastico calo dei predatori naturali
  - E. Per la minore densità di competitori per le risorse trofiche

TESTO II

La realtà fisica dell'odore

(Fonte, Jim Al-Khalili e Johnjoe McFadden. *La fisica della vita*,  
Bollati-Boringhieri, 2015)

Al contrario dei sensi della vista e dell'udito, che catturano informazioni indirettamente attraverso onde elettromagnetiche o sonore, l'olfatto e il gusto ricevono informazioni direttamente dal contatto con l'oggetto rilevato (una molecola), portandoci messaggi da una realtà materiale. Entrambi sembrano funzionare tramite principi molto simili. Le molecole che rilevano sono disciolte nella saliva o galleggiano nell'aria e sono raccolte da recettori che si trovano sulla lingua (nel caso del gusto) o nell'epitelio olfattivo all'interno delle narici (nel caso dell'olfatto). La volatilità implica che gran parte delle molecole odorose siano molto piccole e leggere.

Il naso non ha un ruolo diretto nell'odorare, eccetto quello di incanalare l'aria verso l'epitelio olfattivo, che è più arretrato. Questo tessuto è piuttosto piccolo, misura solo tre centimetri quadrati (più o meno come un francobollo) negli umani, ed è rivestito di ghiandole che secernono muco e anche di milioni di neuroni olfattivi, un tipo di cellule nervose che stanno all'olfatto come i coni e i bastoncelli sulla retina stanno al senso della vista. La parte frontale del neurone olfattivo è fatta un po' come una scopa, con una testa a forma di spazzola in cui la membrana cellulare si ripiega a formare moltissime ciglia, sottili come capelli. Questa spazzola con le sue ciglia spunta fuori dallo strato cellulare, dove può catturare le molecole odorose che passano. La parte posteriore della cellula è come il manico della scopa; si tratta dell'assone, il nervo che attraversa un piccolo osso sul retro della cavità nasale ed entra nel cervello, dove si collega con una regione chiamata bulbo olfattivo.

*L'anatomia dell'olfatto*

Forse sarebbe opportuno leggere il resto di questo capitolo tenendo un'arancia a portata di mano, magari tagliata a pezzi, così che l'aroma pungente possa entrare nel naso e raggiungere l'epitelio nasale. Magari si può anche mettere uno spicchio in bocca, così che le sostanze odorose volatili passino dalla parte posteriore del naso e raggiungano il medesimo tessuto. Come tutti gli odori naturali, il profumo dell'arancia è molto complesso, costituito da centinaia di composti volatili, ma uno dei più fragranti si chiama «limonene», del quale ora seguiremo il percorso, da molecola a fragranza.

Il limonene, come dice il nome, si trova in abbondanza negli agrumi, come le arance e i limoni, ed è il principale responsabile del loro aroma e del sapore pungente. Appartiene a una classe di composti noti con il nome di terpeni, che sono i costituenti profumati degli oli essenziali di molte piante e fiori, quelli che generano il buon profumo del pino, della rosa, dell'uva e del luppolo. Quindi, volendo, si può sostituire l'arancia con un bicchiere di vino o di birra, se preferite. Questo composto chimico è prodotto in molte zone della pianta, incluse le foglie, ma è più abbondante nella buccia del frutto, dalla quale è più facile ottenere il limonene puro.

Il limonene è un liquido volatile, che evapora lentamente a temperatura ambiente, facendo sì che l'arancia rilasci milioni di molecole di questa molecola nell'aria circostante. Gran parte di queste molecole voleranno nella stanza, e poi fuori dalla finestra o dalla porta; qualcuna arriverà vicino al vostro naso. Al primo respiro, un notevole volume di aria zeppa di sostanze odorose sarà risucchiato attraverso le narici verso l'epitelio nasale, che è rivestito da circa dieci milioni di neuroni olfattivi. Quando le molecole di limonene si diffondono vicino all'epitelio olfattivo, restano intrappolate dai neuroni olfattivi. La cattura di una singola molecola di limonene è sufficiente a scatenare

•

L'apertura di un minuscolo canale nella membrana cellulare del neurone, che permette un flusso di ioni positivi di calcio dall'esterno all'interno della cellula. Quando circa 35 molecole di limonene sono catturate, il flusso di ioni all'interno della cellula diventa una minuscola corrente elettrica, di circa un picoampere in tutto. Questo livello di corrente agisce come un interruttore e fa partire un segnale elettrico, chiamato «potenziale d'azione» lungo il manico della scopa, l'assone della cellula. Il segnale viaggia fino al bulbo olfattivo del cervello, e dopo l'elaborazione da parte dei neuroni, noi finalmente percepiamo il «messaggio dalla realtà materiale» sotto forma del pungente aroma degli agrumi.

L'evento chiave in questo processo è naturalmente la cattura delle molecole odorose da parte dei neuroni olfattivi. Come funziona? In analogia con la vista e con la sensibilità alla luce dei coni e dei bastoncelli nella retina (anch'essi un tipo di neuroni), ci si aspetterebbe che il senso dell'olfatto sia conferito da qualche tipo di recettore olfattivo posizionato sulla superficie del tessuto. Eppure, ancora negli anni settanta, l'identità e la natura dei recettori olfattivi era completamente sconosciuta.

•

QUESITI RELATIVI AL TESTO II

71. Secondo gli autori del testo, relativamente al meccanismo di percezione dell'odore,
- A. alla fine degli anni settanta, la sua comprensione era paragonabile a quella sulla decodifica dei colori da parte dell'apparato visivo
  - B. alla fine degli anni settanta, c'erano molti aspetti importanti non ancora chiariti
  - C. si è giunti alla sua completa comprensione
  - D. la comunità scientifica ha deciso di abbandonare le ricerche
  - E. alla fine degli anni settanta, la sua comprensione da parte degli scienziati era allo stesso livello di quella attuale
72. A che cosa può essere paragonato il neurone olfattivo?
- A. Alle ciglia degli occhi
  - B. Al bulbo di una lampada
  - C. Ad un cono gelato
  - D. Ad una spazzola per capelli
  - E. Ad una scopa in cui la parte anteriore del neurone costituisce una testa a forma di spazzola e l'assone è il manico
73. A che classe di composti organici appartiene il limonene?
- A. Chetoni
  - B. Acidi carbossilici
  - C. Alcoli
  - D. Terpeni
  - E. Aldeidi
74. Perché gli autori propongono di sostituire un bicchiere di birra all'arancia durante la lettura del testo?
- A. Perché la birra e l'arancia hanno lo stesso odore
  - B. Perché la birra ha un odore più forte dell'arancia
  - C. Perché gli autori pensano che i lettori siano in genere dei bevitori di birra
  - D. Perché l'aroma della birra e dell'arancia condividono alcune sostanze odorose
  - E. Perché vi sono meno rischi di sporcare le pagine leggendo
75. Da che cosa è costituito il profumo dell'arancia?
- A. Il profumo dell'arancia è costituito da pochi composti
  - B. Nessuno ha mai analizzato i componenti del profumo dell'arancia
  - C. Il profumo dell'arancia è costituito dall'olio essenziale di bergamotto
  - D. Il profumo dell'arancia è costituito da composti non volatili
  - E. Il profumo dell'arancia è costituito da centinaia di composti volatili, tra cui il limonene

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

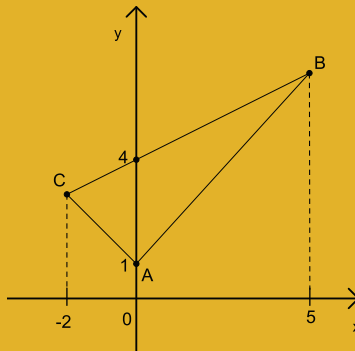
# MATEMATICA E PROBLEMI

SEZIONE AGGIUNTIVA

## MATEMATICA E PROBLEMI

76. L'area del triangolo  $ABC$  in figura vale

- A. 14
- B.  $\frac{21}{2}$
- C.  $\frac{15}{2}$
- D.  $\frac{9}{2}$
- E. 9



77. Per quale dei seguenti valori di  $a$  le rette di equazioni

$$2x + ay = 7, \quad ax + 3y = 4$$

NON si intersecano?

- A. 6
- B. 2
- C.  $\sqrt{7}$
- D. 3
- E.  $\sqrt{6}$

78. Il volume del solido che si ottiene ruotando il triangolo di vertici  $(1,0)$ ,  $(3,0)$  e  $(0,2)$  di un giro completo attorno all'asse  $y$  è

- A.  $\frac{8}{3}\pi$
- B.  $\frac{16}{3}\pi$
- C.  $6\pi$
- D.  $4\pi$
- E.  $2\pi$

79. Nell'intervallo  $[0, 2\pi]$  l'equazione

$$\sin x = \frac{1}{3}$$

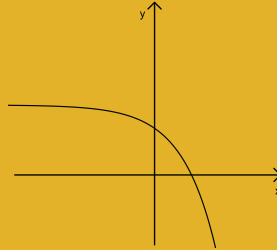
ha due soluzioni. Indichiamo con  $c$  la più piccola delle due; allora l'altra è

- A.  $\pi - c$
- B.  $\pi + c$
- C.  $2\pi - c$
- D.  $\frac{\pi}{2} - c$
- E.  $\frac{\pi}{2} + c$



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

- A.  $-2^{x-3}$
- B.  $3 \cdot 2^{-x}$
- C.  $2^{-3x}$
- D.  $3 - 2^{-x}$
- E.  $3 - 2^x$



81. Il polinomio  $x^2 + x + 1$  si può scrivere nella forma

$$(x + b)^2 + c,$$

dove  $b$  e  $c$  sono due numeri. Allora  $c$  è uguale a

- A.  $\frac{3}{2}$
- B.  $\frac{1}{4}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{3}{4}$
- E.  $\frac{5}{4}$

82. Quale dei numeri proposti approssima meglio  $\sqrt{4 \cdot 10^7}$ ?
- A.  $8 \cdot 10^3$
  - B.  $2 \cdot 10^3$
  - C.  $6 \cdot 10^3$
  - D.  $6 \cdot 10^4$
  - E.  $2 \cdot 10^4$
83. Sono dati gli insiemi  $A, B$ . Si sa che  $A \cap B = A$ . Allora si può dedurre che
- A.  $B = \emptyset$
  - B.  $A \cup B = B$
  - C.  $A = \emptyset$
  - D.  $A \cap B = B$
  - E.  $A \cup B = A$
84. Il sistema
- $$\begin{cases} 2x + \sqrt{y} = 1 \\ x - 3\sqrt{y} = -10 \end{cases}$$
- ha un'unica soluzione  $(\bar{x}, \bar{y})$ . Quanto vale  $\bar{x} + \bar{y}$ ?
- A. 10
  - B. -10
  - C. -8
  - D. 0
  - E. 8
85. La probabilità che, lanciando due volte un dado a 6 facce, il numero ottenuto al primo lancio sia minore del numero ottenuto al secondo lancio è
- A.  $\frac{5}{6}$
  - B.  $\frac{5}{12}$
  - C.  $\frac{3}{7}$
  - D.  $\frac{1}{2}$
  - E.  $\frac{1}{3}$

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.

# SCIENZE DELLA TERRA

SEZIONE AGGIUNTIVA

## SCIENZE DELLA TERRA

86. Quali delle seguenti caratteristiche tessiturali hanno le rocce magmatiche intrusive?
- A. Hanno clasti di dimensioni millimetriche-centimetriche
  - B. Hanno cristalli isorientati lungo la scistosità
  - C. Hanno cristalli di dimensioni millimetriche-centimetriche
  - D. Hanno cristalli millimetrici detti fenocristalli immersi in una massa di fondo minuta e/o vetrosa
  - E. Hanno clasti di dimensioni micrometriche
87. La sfaldatura dei minerali è la tendenza a rompersi secondo piani ben definiti. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?
- A. È ugualmente sviluppata in tutti i minerali
  - B. Dipende dalla pressione cui è sottoposto il minerale
  - C. È un fenomeno dovuto all'alterazione dei minerali
  - D. È tipica delle strutture cristalline in cui la forza di legame è nulla in tutte le direzioni
  - E. Riflette la struttura interna di un dato minerale
88. Quanto è lungo approssimativamente un grado di latitudine?
- A. Non possiamo calcolarlo senza sapere anche la longitudine
  - B. È compreso tra 200 e circa 300 km
  - C. Circa 111 km
  - D. È compreso tra 0 e circa 90 km
  - E. Circa 360 km

- 
89. La regione sorgente dei magmi basaltici è ubicata
- A. nel mantello
  - B. nella crosta oceanica
  - C. nella porzione più esterna del nucleo terrestre
  - D. nella porzione più interna del nucleo terrestre
  - E. all'interfaccia nucleo-mantello
90. Gran parte della superficie del globo terrestre è coperta da oceani. Quale delle seguenti frasi è corretta?
- A. Il bilancio tra precipitazioni ed evaporazione è attivo per i continenti e passivo negli oceani
  - B. Il bilancio tra precipitazioni ed evaporazione è attivo negli oceani e passivo per i continenti
  - C. L'acqua contenuta in oceani e mari è circa il 70% del totale di acqua del pianeta
  - D. Circa il 15% dell'acqua evaporata da mari e oceani precipita sui continenti
  - E. La percentuale di superficie terrestre occupata dagli oceani è il 90%
91. I prodotti di una attività vulcanica di tipo effusivo sono
- A. rocce arenacee
  - B. rocce carbonatiche
  - C. rocce piroclastiche
  - D. rocce laviche
  - E. rocce argillose

- 
92. Quale delle seguenti caratteristiche NON è una caratteristica della crosta oceanica?
- A. Al suo interno la velocità di propagazione delle onde sismiche P è di 7,7 km/s
  - B. È ricoperta da uno strato di sedimenti
  - C. È composta da basalti e gabbri
  - D. La sua densità è di circa 3,0 g/cm<sup>3</sup>
  - E. Ha uno spessore che varia tra i 40 ed i 70 km
93. L'intensità di un terremoto, espressa in gradi, si valuta con
- A. la scala Mercalli
  - B. la magnitudo
  - C. il sismometro
  - D. la lettura del sismogramma
  - E. la scala Richter
94. Il modello di Reid per spiegare la causa di un terremoto si chiama
- A. modello meccanico dei terremoti
  - B. modello del ciclo sismico
  - C. modello della scossa sismica
  - D. modello del rimbalzo sismico
  - E. modello del rimbalzo elastico

95. Il rischio vulcanico si può definire come il prodotto della probabilità di occorrenza di un evento eruttivo per il danno che ne potrebbe conseguire.  $\text{Rischio} = \text{PVE}$  (dove  $P$ =Pericolosità ossia la probabilità che un fenomeno di determinata intensità si verifichi in un certo intervallo di tempo in una data area;  $V$ =Vulnerabilità di persone, edifici e infrastrutture ossia è la propensione a subire danni in conseguenza dell'evento;  $E$ =Esposizione ossia il numero di unità degli elementi a rischio come vite umane e case presenti in una certa area). Indica quale tra le aree sotto riportate ha più alto rischio vulcanico.
- A. L'area del Vesuvio
  - B. L'area del Monte Erebus in Antartide
  - C. L'Africa sahariana
  - D. L'area del Monte Vulture in Basilicata
  - E. L'area della dorsale medio atlantica nell'oceano Atlantico
96. L'evoluzione climatica dell'ultimo secolo mostra una generale tendenza all'aumento della temperatura media dell'aria al livello del suolo con progressiva riduzione delle masse di ghiaccio polare e continentale e fenomeni di innalzamento del livello marino. La maggior parte dei climatologi definisce tale fenomeno "riscaldamento globale" e lo attribuisce principalmente
- A. all'abbandono delle campagne e all'urbanizzazione, soprattutto nei paesi in via di sviluppo
  - B. al dissolvimento dello strato di ozono in atmosfera, causato da variazioni nell'inclinazione dell'asse di rotazione terrestre
  - C. al massiccio rilascio in atmosfera di gas serra, in specie anidride carbonica, per effetto delle attività antropiche
  - D. alla modifica del regime delle correnti oceaniche principali, tra cui la Corrente del Golfo e la corrente di Humboldt
  - E. all'aumento indiscriminato delle polveri sottili, determinato dalle attività industriali e dalla proliferazione dei motori a scoppio



97. Il nucleo interno è costituito da
- A. silicio e carbonio
  - B. ferro e nichel
  - C. zolfo e carbonio
  - D. materiali silicatici
  - E. materiali carbonatici
98. Nell'atmosfera terrestre le aree ad alta pressione si chiamano aree anticicloniche quelle a bassa pressione cicloniche. I venti si generano tra aree a diversa pressione atmosferica. In quale direzione si muovono i venti?
- A. Da masse d'aria a bassa pressione a masse d'aria ad alta pressione
  - B. Da masse d'aria calde a masse d'aria fredde
  - C. Dalle aree cicloniche a quelle anticicloniche
  - D. Da masse d'aria ad alta altitudine a masse d'aria a bassa altitudine
  - E. Dalle aree anticicloniche a quelle cicloniche
99. Cos'è la Pangea?
- A. L'assetto delle placche litosferiche continentali nel pre-Cambriano
  - B. L'insieme delle terre emerse alla fine del Cretacico
  - C. L'insieme delle terre emerse attuali
  - D. L'ultimo megacontinente che ha terminato l'accrezione nel Permiano Inferiore
  - E. La configurazione della superficie terrestre nel Carbonifero Inferiore
100. Perché i margini convergenti mostrano attività sismica a profondità superiore ai 100 km?
- A. A causa dell'intensità delle spinte delle placche
  - B. Per la presenza di materiali con comportamento plastico
  - C. A causa dell'assenza di fluidi in profondità
  - D. A causa del metamorfismo di alta pressione
  - E. Per la presenza di fenomeni di subduzione che si spingono a grandi profondità nel mantello

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 2016 - VERSIONE **A** DEL LIBRETTO**

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