

# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II



PIANO NAZIONALE  
LAUREE SCIENTIFICHE

Scuola Politecnica e  
delle Scienze di Base



Università degli Studi di Napoli Federico II

## SIMULAZIONE PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA DI SCIENZE

ED ALTRI CORSI IN AMBITO TECNICO SCIENTIFICO

IN COLLABORAZIONE CON



**FORMORE ISTRUZIONE**

orientamento e formazione

QUESTO PLICO È STATO STAMPATO  
CON IL CONTRIBUTO DI:

**tutor  
UP**   
preparazione  
test di ammissione

**WAU!**

Webaccedi alla tua Università

"Il Piano Nazionale Lauree Scientifiche (PNLS) dal 2005 promuove la diffusione della cultura scientifica e la collaborazione didattica col mondo della Scuola Secondaria Superiore"

I referenti interessati:

Italo Testa (Fisica)

Marianna Crispino (Biologia)

Marina della Greca (Chimica)

Alessandro Iannace (Geologia)

Marco Lapegna (Matematica)



DIPARTIMENTO DI  
**BIOLOGIA**



dipartimento di  
**SCIENZE  
CHIMICHE**



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II - DIPARTIMENTO DI  
**FISICA "ETTORE PANICINI"**



# **Sezione 1**

Linguaggio Matematico di Base

**Attendere le istruzioni del Docente presente in sala  
prima di procedere**

**Tempo a disposizione per completare questa sezione:  
25 minuti**

1. Prima dell'inizio di una partita di calcio, molte persone sono in coda per comprare il biglietto d'ingresso.

Il numero di biglietti sarebbe sufficiente a vendere due biglietti ad ogni persona che sta facendo la coda, senza che avanzi nessun biglietto. Però, se le prime persone della coda comprassero tre biglietti ciascuno, le ultime 14 resterebbero senza biglietto di accesso.

Quante sono le persone in coda?

- A. 24      B. 28      C. 48      D. 36      E. 42

2. Tancredi ha un sacchetto di biglie di tre soli colori, alcune sono colorate di rosso, alcune di verde e altre di blu. Tutte tranne quattro sono rosse, tutte tranne quattro sono blu e tutte tranne quattro sono verdi. Quante biglie ha Tancredi?

- A. 5      B. 6      C. 4      D. 1      E. 9

3. Scrooge ha dimenticato il codice per aprire la sua cassaforte. Ma un tirchiaccio come lui non si arrende: egli sa che il codice è un numero di 6 cifre contenente tutte le cifre {1,2,3,4,5,6}. Inoltre, le prime due cifre compongono un numero divisibile per 2, le prime 3 sono divisibili per 3 e così via. Quanti tentativi, al più, saranno necessari al tirchio e tenace Scrooge per aprire la cassaforte?

- A. 4      B. 5      C. 2      D. 6      E. 3

4. Una sala per convegni con meno di 200 posti ospita le delegazioni di Albania, Belgio e Cina. La numerosità di ogni delegazione è la stessa ma ne cambia la composizione: l'Albania ha mandato per ogni donna 2 uomini, il Belgio 3 e la Cina 4.

Da quante persone è composta ogni delegazione?

- A. 50      B. 70      C. 60      D. 55      E. 40

5. Alberto per aprire il lucchetto della sua bicicletta, deve individuare tre cifre da 0 a 9 e si ricorda solo che le cifre corrette erano tutte e tre dispari. Nel peggiore dei casi, quanti tentativi deve fare per aprirlo?

- A. 125      B. 15      C. 26      D. 100      E. 101

6. Avendo in un cassetto 17 calze bianche e 7 calze nere, qual è il numero minimo di calze che devo prendere al buio affinché possa ritrovarmi con almeno un paio di calze di colore nero?

- A. 8      B. 18      C. 9      D. 19      E. 3

7. Ada ha due anni meno di Zoe ed entrambe compiono oggi gli anni.

Ada dice: "Io sono ancora piccola: compio oggi meno anni della somma che avevamo 9 anni fa"

Zoe dice: "Io, invece, sono già grande: compio oggi più anni della somma che avevamo 9 anni fa"

Quanti anni ha Ada?

- A. 16      B. 18      C. 15      D. 14      E. 17

8. Nel paese dove tutti sono o cavalieri (che dicono sempre il vero) o furfanti (che dicono sempre il falso), Aldo dice: Se Bruno è un furfante, io sono cavaliere. Mentre Bruno afferma: Non siamo entrambi dello stesso tipo. Quindi:

- A. Aldo è un cavaliere e Bruno è un cavaliere
- B. Aldo è un furfante e Bruno è un cavaliere
- C. Aldo è un furfante e Bruno non può essere determinato
- D. Aldo è un furfante e Bruno è un furfante
- E. Aldo è un cavaliere e Bruno è un furfante

9. Riempite gli spazi punteggiati con le opportune cifre da 1 a 4 in modo che sia corretta la seguente frase, che si riferisce a se stessa:

*In questa frase il numero 1 compare .... volte, il numero 2 compare .... volte, il numero 3 compare .... volte, il numero 4 compare .... volte*

**Dire quante volte in totale compare il numero 4**

- A. 4 volte
- B. 2 volte
- C. 1 volta
- D. 0 volte
- E. 3 volte

10. In un incontro partecipano 100 giovani, e sappiamo solo che fra questi 70 indossano jeans e 50 portano scarpe da tennis. Il numero  $x$  di quelli che portano simultaneamente jeans e scarpe da tennis ci è incognito. Che cosa possiamo sicuramente affermare riguardo a  $x$ ?

- A.  $x \leq 30$
- B.  $20 \leq x \leq 50$
- C.  $30 \leq x \leq 50$
- D.  $20 \leq x \leq 30$
- E.  $x \geq 30$



## **Sezione 2**

Biologia

**Attendere le istruzioni del Docente presente in sala  
prima di procedere**

**Tempo a disposizione per completare questa sezione:  
20 minuti**

**11. La divisione mitotica porta alla**

- A. maturazione delle cellule somatiche
- B. riduzione della massa cellulare, ma non del numero dei cromosomi
- C. formazione dei gameti
- D. riduzione del numero dei cromosomi, ma non della massa cellulare
- E. riduzione sia della massa cellulare che del numero dei cromosomi

**12. Scegli tra le seguenti la definizione corretta per "clone cellulare":**

- A. un insieme di cellule embrionali che si comportano come una singola unità funzionale
- B. l'insieme di protisti che appartengono alla stessa popolazione
- C. un gene che si esprime attraverso la sintesi di molte molecole di RNA
- D. un organulo cellulare formato da molti microtubuli
- E. un insieme di cellule che discendono da un'unica cellula progenitrice

**13. Una caratteristica comune a tutti gli eucarioti è di essere organismi**

- A. modificati geneticamente
- B. pluricellulari
- C. costituiti da una singola cellula
- D. formati da cellule provviste di nucleo
- E. formati da cellule provviste di parete

**14. La chitina è**

- A. costituita da trigliceridi
- B. un lipide di riserva
- C. un polisaccaride presente nell'esoscheletro degli insetti
- D. costituita da amminoacidi
- E. un polisaccaride della parete cellulare delle piante

**15. I macrofagi sono grandi cellule di tipo amebeide, che inglobano le cellule batteriche e globuli rossi invecchiati mediante un processo di**

- A. pinocitosi
- B. osmosi
- C. fagocitosi
- D. esocitosi
- E. idrolisi

**16. 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, 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

**17. In quale compartimento delle cellule vegetali viene sintetizzato l'amido?**

- A. Plastidio
- B. Reticolo endoplasmatico
- C. Citoplasma
- D. Vacuolo
- E. Mitocondrio

**18. Le cellule procariotiche sono provviste di**

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

19. Quale dei 5 riquadri indicati dai simboli  $Q_1 - Q_2 - Q_3 - Q_4 - Q_5$  rappresenta un singolo nucleotide?

- A. Riquadro  $Q_5$
- B. Riquadro  $Q_3$
- C. Riquadro  $Q_1$
- D. Riquadro  $Q_2$
- E. Riquadro  $Q_4$

20. 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'

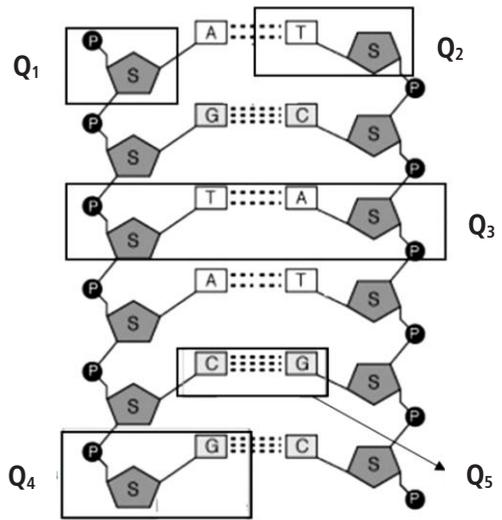


Figura 1 - Quesito 19

21. 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

- A. il poli-U non può essere tradotto
- B. l'amminoacido fenilalanina contiene uracile
- C. la sintesi delle proteine non avviene correttamente in vitro
- D. le proteine sono costituite da un solo tipo di amminoacidi
- E. il codone UUU codifica per l'amminoacido fenilalanina

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

- A. meiosi I con 6 cromosomi
- B. meiosi II con 3 cromosomi
- C. meiosi II con 6 cromosomi
- D. mitosi con 6 cromosomi
- E. meiosi I con 3 cromosomi

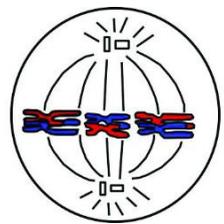


Figura 2 - Quesito 22

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

- A. respiratorio
- B. circolatorio
- C. tegumentario
- D. escretore
- E. sensoriale

Organismo	Sistema....
Lombrico	tegumento umido
Mosca	trachee e spiracoli
Pesce	branchie e rete di capillari

Tabella 1- quesito 23

24. 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

25. 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  $S_3$
- B. La specie  $S_4$
- C. La specie  $S_5$
- D. La specie  $S_1$
- E. La specie  $S_2$

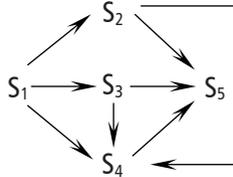


Figura 3 - Quesito 25

26. Una mutazione determina una diminuzione della velocità di catalisi dell'enzima

E1. Se la sequenza metabolica è:  $A \xrightarrow{\text{enzima E1}} B \xrightarrow{\text{enzima E2}} C$

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

10

27. 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

28. 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

29. 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

30. Negli eucarioti la trascrizione, cioè la sintesi di RNA su stampo di DNA, è un processo che avviene

- A. sui ribosomi
- B. nelle cavità del reticolo endoplasmatico liscio
- C. all'interno del nucleo
- D. sulla faccia esterna della membrana plasmatica
- E. all'interno dei lisosomi

## **Sezione 3**

Chimica

**Attendere le istruzioni del Docente presente in sala  
prima di procedere**

**Tempo a disposizione per completare questa sezione:  
25 minuti**

31. Quale delle seguenti sostanze libera  $H_2(g)$  quando messa a contatto con acqua?

- A. CaO      B. Ag      C. HCl      D.  $NH_3$       E. Na

32. Quale sostanza non può essere decomposta in sostanze più semplici?

- A. Acqua      B. Alluminio      C. Metanolo  
D. Ammoniaca      E. Metano

33. Quale dei seguenti elementi non si trova combinato in natura?

- A. Ba      B. Cu      C. Al      D. He      E. Ca

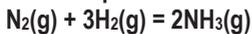
34. La teoria VSEPR può essere utilizzata per prevedere la geometria e la polarità di una molecola. Quale dei seguenti composti ha un momento di dipolo diverso da zero?

- A.  $CCl_4$       B.  $PF_5$       C.  $SF_6$       D.  $NF_3$       E.  $BF_2$

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

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

36. 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  $H_2$  raddoppia?

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

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

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

38. 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.  $P_t = (n_A + n_B + n_C) \times \frac{RT}{V}$

B.  $P_t = p_A + p_B + p_C$

C.  $p_A = \frac{P_t \cdot n_A}{n_A + n_B + n_C}$

D.  $m_A = m_B = m_C$

E.  $p_A = p_B = p_C$

39. 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

40. Qual è il pH di una soluzione di HCl 0,00001 molare?

- A. 4                      B. 7                      C. 5                      D. 1                      E. 9

41. Quale delle seguenti sostanze, sciolte in acqua, può dare un pH basico?

- A. Zucchero                      B. Succo di limone                      C. Coca cola  
D. Sale da cucina                      E. Sapone

42. Quale delle seguenti è una reazione di combustione?

- A.  $10\text{FeSO}_4(\text{aq}) + 2\text{KMnO}_4(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{SO}_4(\text{aq}) \rightarrow 5\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3(\text{aq}) + 2\text{MnSO}_4(\text{aq}) + \text{K}_2\text{SO}_4(\text{aq}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
B.  $2\text{Na}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 2\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{H}_2(\text{g})$   
C.  $\text{NaOH}(\text{aq}) + \text{HCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{NaCl}(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$   
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.  $\text{AgNO}_3(\text{aq}) + \text{KCl}(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl}(\text{s}) + \text{KNO}_3(\text{aq})$

43. 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)

44. Quale dispositivo fa sì che una reazione avvenga attraverso una corrente elettrica applicata esternamente?

- A. Cella chimica                      B. Conduttimetro                      C. Cella elettrolitica  
D. pHmetro                      E. Cella galvanica

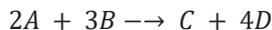
45. Quale dei seguenti composti è un acido organico?

- 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.  $\text{CH}_3\text{OH}$

46. Indicare quale tra le seguenti è una trasformazione chimica.

- A. La combustione della benzina  
B. L'asciugatura di vestiti in una asciugatrice  
C. La fusione della neve al sole  
D. L'ebollizione dell'acetone  
E. La solidificazione del ferro fuso

47. Data la seguente reazione:



stabilire la massima quantità in moli di D ottenibile a partire da 0,10 moli di A e 0,21 moli di B.

- A. 0,42 moli                      B. 0,10 moli                      C. 0,31 moli  
D. 0,20 moli                      E. 0,28 moli

48. 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

49. Un orbitale atomico individuato dalla seguente sequenza di numeri quantici  $n=3$ ,  $l=2$ ,  $m=1$  è un orbitale

- A. s                      B. ibrido                      C. molecolare                      D. d                      E. p

50. Indicare il numero di ossidazione dello zolfo in  $\text{H}_2\text{SO}_4$ :

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

# **Sezione 4**

Matematica

**Attendere le istruzioni del Docente presente in sala  
prima di procedere**

**Tempo a disposizione per completare questa sezione:  
30 minuti**

51. Due automobili, di cui una ha inizialmente un vantaggio di 270 Km sull'altra, viaggiano a velocità costante sullo stesso percorso. L'automobile che insegue procede a velocità tripla rispetto all'automobile che la precede. Dopo 3 ore esatte avviene il sorpasso. Determinare la velocità dell'automobile più lenta.

- A. 90 Km/h      B. 36 Km/h      C. 60 Km/h  
D. 45 Km/h      E. 30 Km/h

52. La disequazione  $\frac{(x+1)^2+1}{x+1} \geq 1 + \frac{x}{x+1}$  Ha come soluzione...

- A.  $x \geq -1$       B. Tutto  $\mathbb{R}$       C.  $x > -1$   
D. Nessuna soluzione      E.  $x \neq -1$

53. Nell'insieme dei numeri reali, l'equazione  $3^{x^2+1} = 1$  ha...

- A. Due soluzioni, una positiva e un negativa  
B. Un'unica soluzione, la quale è positiva  
C. Nessuna soluzione  
D. Un'unica soluzione, la quale è negativa  
E. Due soluzioni, entrambe positive

54. Due circonferenze concentriche, i cui raggi sono l'uno il doppio dell'altro, delimitano una corona circolare di area 12. Determinare il raggio della circonferenza più interna.

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

55. Se  $a = 4$  e  $b = 9$ , allora  $a^b \cdot b^a$  è uguale a ...

- A.  $3^8/2^{18}$       B.  $(-36)^{-36}$       C.  $2^{18} \cdot 3^8$   
D.  $(-36)^{-5}$       E.  $-4^9 \cdot 9^4$

56. Determinare quale delle seguenti disuguaglianze è falsa.

- A.  $\log_2 3 < 2$       B.  $\log_3 2 > 0$       C.  $\log_2 3 > 1$   
D.  $\log_3 2 < 1$       E.  $\log_3 2 > \log_2 3$

57. Determinare quali delle seguenti funzioni della variabile reale  $x$  non è costante (cioè assume almeno due valori diversi al variare di  $x$ ).

- A.  $\sin^2(x) + \sin^2(\pi - x)$       B.  $\sin^2(x) + \sin^2\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$   
C.  $\sin^2(5x) + \cos^2(5x)$       D.  $\sin^2(-x) + \cos^2(x)$   
E.  $\sin^2(x) + \cos^2(x + 2\pi)$

58. Siano  $A$  e  $B$  due punti su una circonferenza di centro  $O$ . I raggi  $OA$  e  $OB$  formano tra loro un angolo di  $22^\circ$ . Determinare il rapporto tra le lunghezze dei segmenti  $AB$  e  $OB$ .

- A.  $2 \sin 11^\circ$       B.  $\cos 22^\circ$       C.  $\sin 22^\circ$   
D.  $\tan 22^\circ$       E.  $2 \tan 11^\circ$

59. Due interi positivi  $m$  ed  $n$  hanno massimo comune divisore 2 e minimo comune multiplo 24. Allora  $m$  ed  $n$  sono sicuramente entrambi diversi da...
- A. 6      B. 4      C. 2      D. 24      E. 8
60. Un cubo  $C_1$  è contenuto in una sfera, la quale a sua volta è contenuta in un cubo  $C_2$ . Determinare quanto vale, come minimo, il rapporto tra il volume di  $C_2$  ed il volume di  $C_1$ .
- A.  $2\sqrt{2}$       B.  $3\sqrt{3}$       C. 2      D.  $\pi$       E.  $\frac{6}{\pi}$
61. Nell'insieme dei numeri reali, l'equazione  $|\log_{10} x| - 1 = 0$  ha...
- A. Due soluzioni, entrambe positive  
 B. Più di due soluzioni  
 C. Due soluzioni, una positiva e una negativa  
 D. Nessuna soluzione  
 E. Un'unica soluzione
62. Un cono ed un cilindro hanno la stessa altezza e lo stesso volume. Determinare il rapporto tra i raggi di base del cono e del cilindro.
- A. 2      B.  $\sqrt{2}$       C. 3      D. 9      E.  $\sqrt{3}$
63. Un polinomio di terzo grado  $P(x)$ , a coefficienti reali, è divisibile per  $x^2 + x + 1$ . Determinare quante sono le soluzioni reali dell'equazione  $P(x) = 0$ .
- A. Una      B. Due      C. Nessuna      D. Tre  
 E. I dati sono insufficienti per rispondere
64. L'insieme dei punti  $(x, y)$  del piano cartesiano tali che  $(x - 2y)^2 = 7$  è costituito da...
- A. Una parabola      B. Una circonferenza      C. Due rette incidenti  
 D. Due rette parallele      E. Un'iperbole
65. Sia  $P(x)$  un polinomio di secondo grado tale che  $P(1) = P(2) = 0$  e  $P(0) = 2$ . Determinare  $P(2016)$ .
- A. -2014      B.  $2014 \cdot 2015$       C. 2016  
 B. -2016      E. 0
66. Il prezzo di un paio di scarponi è aumentato del 25% dall'anno scorso a quest'anno. Sapendo che quest'anno costa 180 euro, determinare quanti euro costava l'anno scorso.
- A. 155  
 B. 144  
 C. 130  
 D. 148  
 E. 135

67. Una circonferenza passa per i punti  $(1, 0)$ ,  $(0, 1)$ ,  $(7, 0)$ ,  $(0, 7)$  del piano cartesiano. Determinare il raggio della circonferenza.

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

68. Consideriamo il sistema

$$\begin{cases} 2x + 4y = 1 \\ 3x + 6y = a \end{cases}$$

Dove  $a$  è un parametro reale e  $x, y$  sono le incognite. Determinare quale delle seguenti affermazioni è vera.

- A. Per ogni valore di  $a$  il sistema ha sempre al massimo una soluzione
- B. Per ogni valore di  $a$  il sistema ha almeno una soluzione
- C. Il sistema non ha mai infinite soluzioni, qualunque sia il valore di  $a$
- D. Esiste un unico valore di  $a$  per cui il sistema ha almeno una soluzione
- E. Esiste un unico valore di  $a$  per cui il sistema ha un'unica soluzione

69. Nel piano cartesiano, la circonferenza di equazione  $x^2 + y^2 = 4$  interseca il semiasse positivo delle  $x$  in un punto  $Q$ . Determinare l'equazione della retta tangente alla circonferenza in  $Q$ .

- A.  $y = 4$
- B.  $x + y = 2$
- C.  $x = 2$
- D.  $x = 4$
- E.  $x - y = 4$

70. Siano  $a$  e  $b$  due numeri interi maggiori di 1 senza fattori primi in comune. Se  $a - b$  è pari, allora...

- A.  $b$  è dispari
- B.  $a + b$  è dispari
- C.  $a$  è pari
- D.  $a^2 + b^2$  è dispari
- E.  $ab$  è pari

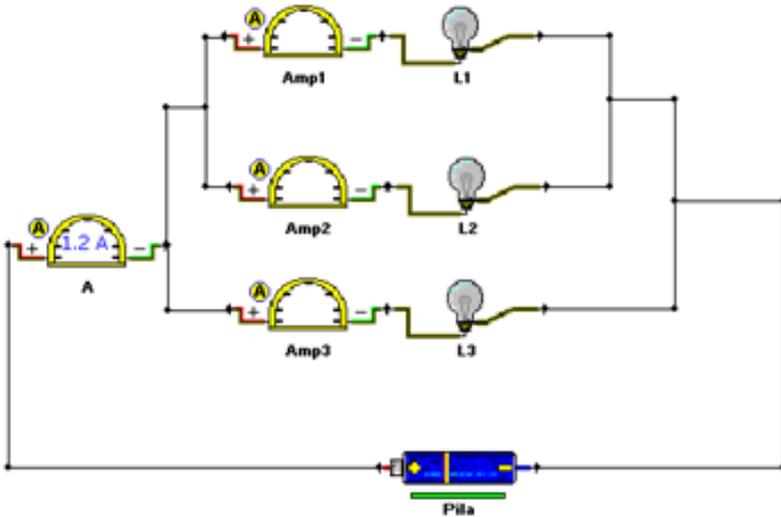
# **Sezione 5**

Fisica

**Attendere le istruzioni del Docente presente in sala  
prima di procedere**

**Tempo a disposizione per completare questa sezione:  
30 minuti**

71. Osserva il circuito in figura. Le lampadine sono tutte uguali. L'amperometro A misura 1.2A.



Il valore di corrente che si legge sugli amperometri Amp1, Amp2 e Amp3 è:

- A. Amp1: 0.6 A; Amp2: 0.3 A; Amp3: 0.3 A;
- B. Amp1: 0.4 A; Amp2: 0.4 A; Amp3: 0.4 A;
- C. Amp1: 1.2 A; Amp2: 1.2 A; Amp3: 1.2 A;
- D. Amp1: 0.6 A; Amp2: 0.6 A; Amp3: 1.2 A;
- E. Amp1: 0.3 A; Amp2: 0.3 A; Amp3: 0.6 A;

72. Un oggetto è posto dinanzi ad una lente, che ne produce un'immagine su uno schermo. Se la metà destra della lente viene coperta quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- A. la metà destra dell'immagine scompare
- B. la metà sinistra dell'immagine scompare
- C. l'immagine è sfocata
- D. l'immagine è meno luminosa
- E. Occorre sapere il tipo di lente

73. Un grande camion si rompe sulla strada e riceve una spinta fino in città da parte di una piccola auto, come mostrato nella figura sottostante. Mentre l'auto, che sta sempre spingendo il camion, accelera per portarsi alla velocità di crociera:



- A. la forza con cui l'auto spinge in avanti il camion è uguale a quella con cui il camion spinge all'indietro l'auto.
- B. la forza con cui l'auto spinge in avanti il camion è minore di quella con cui il camion spinge all'indietro l'auto.
- C. la forza con cui l'auto spinge in avanti il camion è maggiore di quella con cui il camion spinge all'indietro l'auto.
- D. il motore dell'auto sta girando così l'auto spinge il camion, ma il motore del camion non sta girando così il camion non può spingere l'auto all'indietro. Il camion è spinto in avanti semplicemente perché si trova davanti all'auto.
- E. né l'auto né il camion esercitano una forza l'uno sull'altro. Il camion è spinto in avanti semplicemente perché si trova davanti all'auto

74. Quando si calcola l'energia di un elettrone in un atomo non si tiene conto dell'attrazione gravitazionale da parte del nucleo perché, in questo caso:

- A. La forza di attrazione gravitazionale è di molti ordini di grandezza più piccola della forza di attrazione elettrica
- B. L'energia di un elettrone in un atomo è maggiore dell'energia gravitazionale del nucleo
- C. Il nucleo ha energia sufficiente da attrarre gli elettroni cosicché si può trascurare l'energia gravitazionale
- D. La forza di attrazione gravitazionale è bilanciata dalla forza centrifuga dovuta alla rotazione dell'elettrone
- E. La forza di attrazione gravitazionale è bilanciata dalla forza di repulsione degli altri elettroni

75. Quale delle seguenti temperature è più vicina alla temperatura di ebollizione dell'ossigeno?

- A. 100°C
- B. 0°C
- C. -80 °C
- D. 300 °C
- E. 1000°C

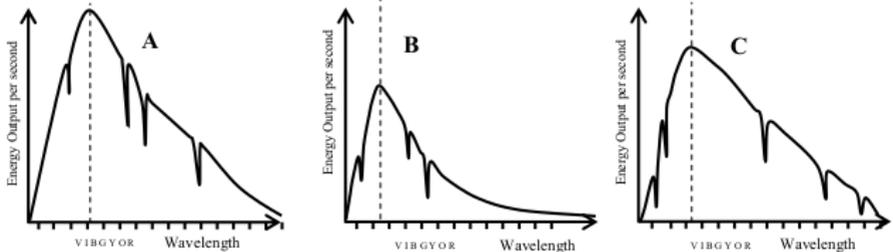
**76. La principale ragione per cui l'estate si alterna all'inverno è:**

- A. è variata la distanza della Terra dal Sole nel corso dell'anno e, quindi, è variata l'incidenza dei raggi solari sulla superficie terrestre
- B. è variata l'inclinazione dell'asse terrestre rispetto al piano dell'orbita nel corso dell'anno e, quindi, è variata l'incidenza dei raggi solari sulla superficie terrestre
- C. è variata la direzione dell'asse terrestre nello spazio nel corso dell'anno e, quindi, è variata l'incidenza dei raggi solari sulla superficie terrestre
- D. è variata la posizione della Terra sull'orbita nel corso dell'anno e, quindi, è variata l'incidenza dei raggi solari sulla superficie terrestre
- E. Il Sole produce più energia in estate che in inverno

**77. Quale fase vede un abitante del Canada quando in Italia tu vedi la Luna nella fase di primo quarto?**

- A. La stessa perché siamo nello stesso giorno
- B. Diversa perché l'illuminazione del Sole cambia a seconda di dove siamo sulla superficie terrestre
- C. La stessa perché siamo nello stesso emisfero
- D. Diversa perché la parte della faccia illuminata della Luna che vediamo cambia a seconda di dove siamo sulla superficie terrestre
- E. La stessa perché la Luna ruota su se stessa all'incirca nello stesso periodo di tempo che impiega per ruotare intorno alla Terra

**78. Le tre curve spettrali mostrate nei grafici seguenti mostrano l'energia emessa in funzione della lunghezza d'onda di tre oggetti di natura ignota A, B e C. Quale di questi oggetti ha la temperatura più alta?**



- A. A.
- B. B
- C. C.
- D. I tre oggetti hanno la stessa temperatura.
- E. La temperatura relativa degli oggetti non può essere determinata sulla base delle informazioni fornite.

**79. Un'eclisse totale solare visibile dall'Italia**

- A. non è visibile dal Brasile perché non siamo nello stesso emisfero
- B. è visibile anche in Brasile purché sia giorno
- C. non è visibile dal Brasile perché l'ombra della Luna proiettata sulla Terra è piccola
- D. è visibile anche in Brasile purché ci sia Luna piena
- E. non è visibile dal Brasile perché lì è notte

**80. Quale tra i seguenti enti possiede la minore lunghezza d'onda?**

- A. Un fotone di luce ultravioletta.
- B. La radiazione elettromagnetica blu.
- C. Un'onda radio.
- D. La radiazione infrarossa
- E. Raggi X

**81. Quali tra le seguenti tipologie di onde viaggia più lentamente nello spazio?**

- A. Onde radio    B. Luce visibile    C. Raggi X
- D. Fotoni infrarossi    E. Viaggiano tutte alla stessa velocità

**82. Una certa quantità di gas ideale a 20°C, subisce una trasformazione in cui raddoppiano il volume e la pressione mentre dimezza la quantità di gas. La temperatura finale è**

- A. 433°C    B. Non determinata    C. 2071°C
- D. 160°C    E. 20°C

**83. Un corpo si muove di moto circolare uniforme. Quale delle seguenti affermazioni è vera?**

- A. La velocità e l'accelerazione sono entrambe variabili
- B. La velocità è costante e l'accelerazione è nulla
- C. La velocità è variabile e l'accelerazione è costante
- D. La velocità è costante e l'accelerazione è variabile
- E. La velocità e l'accelerazione sono entrambi costanti

**84. Un corpo C si muove su un piano da un punto A a un punto B. La lunghezza del percorso di C.**

- A. È sempre uguale alla distanza fra A e B
- B. Non è mai maggiore della distanza fra A e B
- C. È sempre maggiore della distanza fra A e B
- D. È almeno uguale alla distanza fra A e B
- E. Può essere maggiore o minore della distanza fra A e B

**85. In un grafico della velocità in funzione del tempo per un corpo che si muove di moto rettilineo, ad ogni istante la pendenza della curva**

- A. Non ha alcun significato    B. Dà la distanza percorsa
- C. Dà la velocità    D. Dà lo spostamento    E. Dà l'accelerazione

86. Due sferette 1 e 2 poste su un piano orizzontale, sono entrambe cariche positivamente, la prima con carica  $q_1$  e la seconda con carica  $q_2 = 3q_1$ . Le forze elettrostatiche  $F_1$  e  $F_2$  sulle due sferette sono:

- A. Concordi, con  $F_1 = 3F_2$
- B. Discordi, con  $F_2 = 3F_1$
- C. Discordi, con  $F_1 = 3F_2$
- D. Discordi, con  $F_1 = F_2$
- E. Concordi, con  $F_2 = 3F_1$

87. Un raggio luminoso che passa da un mezzo di indice di rifrazione  $n = 1,3$  ad uno con  $n = 1,5$ :

- A. Viaggia più lentamente
- B. Viaggia più velocemente
- C. Nel passaggio tra i due mezzi, cambia in ogni caso la direzione di propagazione
- D. Viene progressivamente e completamente assorbito
- E. Non cambia velocità di propagazione perché la velocità della luce è una costante universale

88. La densità della benzina è  $0,7 \text{ g/cm}^3$ . Quanta massa è contenuta in un serbatoio che ha una capacità di  $0,1 \text{ m}^3$ , quando questo è pieno?

- A.  $700 \text{ kg}$
- B.  $70 \text{ kg}$
- C.  $0,07 \text{ kg}$
- D.  $7 \text{ kg}$
- E.  $0,7 \text{ kg}$

89. Un corpo A ha massa tripla a un corpo B. Se entrambi i corpi possiedono la stessa energia cinetica, qual è la relazione tra le rispettive quantità di moto?

- A.  $p_A = 3p_B$
- B.  $p_B = 3p_A$
- C.  $p_B = \sqrt{3}p_A$
- D.  $p_A = \sqrt{3}p_B$
- E.  $p_A = p_B$

90. Due blocchi di massa  $m_1$  e  $m_2$ , sono posti su di un pian orizzontale privo di attrito, a contatto tra di loro. Si vuole metterli in movimento spingendo su di essi con una forza parallela al piano. Tale forza:

- A. Deve essere maggiore della differenza dei pesi dei due blocchi
- B. Deve essere minore della somma dei pesi dei due blocchi
- C. Deve essere uguale alla somma dei pesi dei due blocchi
- D. Può essere piccola a piacere
- E. Deve essere almeno uguale alla differenza dei pesi dei due blocchi

## **Sezione 6**

Comprensione del Testo

**Attendere le istruzioni del Docente presente in sala  
prima di procedere**

**Tempo a disposizione per completare questa sezione:  
20 minuti**

## TESTO I

### LE SCELTE ENERGETICHE

(Liberamente tratto da: P. Kelter, M. Mosher & A. Scott, "CHIMICA, LA SCIENZA DELLA VITA", EdiSES Edizioni Scientifiche ed Universitarie, 2010)

Lo sviluppo della civiltà moderna è stato potenziato dall'uso di materiali da combustione dai quali ottenere calore utilizzabile sia per il riscaldamento delle abitazioni sia per generare vapore che alimenta turbine e motori; questi, a loro volta, forniscono energia a macchinari, treni, navi oppure sono utilizzati per produrre elettricità. Un importante avanzamento tecnologico si ebbe con la scoperta dei combustibili fossili – carbone, petrolio e gas naturale – che furono inizialmente estratti dalla Terra in grandi quantità e bruciati senza tenere conto dei molteplici e pericolosi effetti collaterali. Oggi i combustibili fossili forniscono circa il 70% dell'energia necessaria ad un paese fortemente industrializzato come gli Stati Uniti. Sappiamo tuttavia che le riserve di questi combustibili sono in diminuzione e che l'energia prodotta dalla loro combustione causa importanti problemi ambientali. Il problema più significativo sembra riconducibile al riscaldamento del pianeta, causato in parte dall'accumulo del biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), un prodotto gassoso secondario della combustione dei materiali fossili. Inoltre, è noto che la lavorazione e la distribuzione dei combustibili fossili hanno modificato in modo decisivo lo scenario economico e politico mondiale. Molti paesi occidentali, a partire dalla seconda metà del secolo scorso, hanno così adottato la strategia alternativa di ottenere energia dai processi nucleari. Oggi però una delle opzioni più valide è quella di sfruttare risorse energetiche rinnovabili, inesauribili e fornite con abbondanza e continuità dai processi naturali. I ricercatori del Laboratorio Nazionale sulle Energie Rinnovabili degli USA in Colorado hanno studiato la fattibilità dell'uso di sorgenti energetiche rinnovabili per sostenere la richiesta di energia del paese che rappresenta il maggior fruitore individuale di energia del mondo. Un piano in grado di soddisfare le richieste energetiche degli USA con fonti rinnovabili potrebbe poi incoraggiare altri paesi a prendere un impegno simile. Secondo il Laboratorio sulle Energie Rinnovabili, i sistemi che permettono attualmente di sfruttare le principali fonti rinnovabili di energia sono: le celle solari (note anche come sistemi fotovoltaici o PV), che convertono l'energia solare in energia elettrica; i sistemi termici solari, che convertono l'energia solare in calore; i sistemi idroelettrici, che usano l'energia prodotta dalla caduta dell'acqua e sono utilizzati per far girare turbine che generano elettricità; i sistemi eolici, che utilizzano turbine alimentate dalla forza del vento per generare elettricità; i sistemi geotermici che sfruttano il flusso di calore dall'interno verso l'esterno della Terra; e infine la conversione di biomasse, che libera energia dalla conversione chimica di materie prime derivate da organismi vegetali, le quali possono riformarsi alla stessa velocità con cui vengono consumate. In relazione alla loro natura e composizione, le biomasse possono essere avviate alla combustione diretta – e il calore prodotto può essere convertito in energia elettrica – ma anche essere convertite in combustibili di altro tipo mediante processi di gassificazione (in cui le biomasse vengono sottoposte a processi di fermentazione anaerobica, dai

quali si ottiene il biogas, una miscela di metano e anidride carbonica) oppure mediante processi di conversione biologica ad alcoli, processi nei quali l'amido viene demolito a glucosio e poi sottoposto all'azione di microrganismi che in anaerobiosi operano la fermentazione alcolica producendo etanolo e metanolo, carburanti ottimi e meno inquinanti dei derivati del petrolio. Per rendere maggiormente efficiente il processo di conversione delle biomasse, e quindi limitarne l'impatto ambientale, le centrali devono essere di dimensioni medie o piccole per ridurre il consumo energetico legato alla raccolta e al trasporto delle biomasse. Ognuna delle fonti rinnovabili citate potrebbe portare rapidamente un contributo significativo alla produzione di energia, anche se è necessaria un'attenta valutazione dei problemi connessi con lo sfruttamento delle diverse risorse. Una delle maggiori sfide del futuro potrebbe essere, inoltre, quella di sviluppare i sistemi chimici necessari per lo sfruttamento dell'energia che fluisce ogni giorno dal Sole verso il nostro pianeta. Se all'energia solare si aggiungono i potenziali contributi derivanti dalle biomasse e dall'energia idroelettrica, eolica e geotermica, l'impiego di risorse rinnovabili appare una concreta e convincente strategia per soddisfare i futuri bisogni energetici dell'umanità.

### QUESITI RELATIVI AL TESTO I

- 91. Quali di queste caratteristiche è appropriata per una centrale di conversione delle biomasse vegetali?**
- A. Grandi dimensioni per poter produrre in pochi siti grandi quantità di energia
  - B. Ubicazione nei pressi di un termovalorizzatore di rifiuti
  - C. Possibilità di trasformare anche rifiuti di origine animale
  - D. Grandi dimensioni per raccogliere biomasse da un'area vasta
  - E. Dimensioni piccole per raccogliere solo le biomasse prodotte nell'area circostante
- 92. Il biogas può essere prodotto da processi di fermentazione anaerobica di biomasse. Da che cosa è costituito principalmente?**
- A. Una miscela di ossido di carbonio e metano
  - B. Una miscela di metano e biossido di azoto
  - C. Una miscela di biossido di carbonio e metanolo
  - D. Una miscela di metano e biossido di zolfo
  - E. Una miscela di biossido di carbonio e metano
- 93. Quale è il processo che porta alla formazione dell'etanolo?**
- A. Combustione del petrolio
  - B. Fermentazione anaerobica di zuccheri semplici
  - C. Reazione acido – base
  - D. Digestione aerobica di sostanze vegetali
  - E. Processo di decadimento radioattivo

**94. Le celle solari sono dispositivi che permettono di trasformare l'energia solare in**

- A. energia cinetica                      B. energia meccanica  
C. energia chimica                      D. energia elettrica                      E. energia termica

**95. I materiali da combustione possono essere utilizzati per produrre energia. Indica la sequenza esatta del processo.**

- A. Energia – turbina – calore – vapore  
B. Calore – vapore – turbina – energia  
C. Calore – vapore – energia – turbina  
D. Vapore – calore – turbina – energia  
E. Calore – turbina – vapore – energia

## TESTO II

### La realtà fisica dell'odore

(Fonte, Jim Al-Khalili e Johnjo 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. 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

**96. 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

**97. 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

**98. A che classe di composti organici appartiene il limonene?**

- A. Chetoni
- B. Acidi carbossilici
- C. Alcoli
- D. Terpeni
- E. Aldeidi

**99. 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

**100. 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 limone

# IUPAC Periodic Table of the Elements

IUPAC Periodic Table of the Elements																																												
1 <b>H</b> hydrogen (1.007 84)																	2 <b>He</b> helium (4.002 603)																											
3 <b>Li</b> lithium (6.941 16)	4 <b>Be</b> beryllium (9.012 182)	Key: atomic number <b>Symbol</b> name conventional name when different atomic weight										13 <b>B</b> boron (10.811)	14 <b>C</b> carbon (12.011)	15 <b>N</b> nitrogen (14.007)	16 <b>O</b> oxygen (15.999)	17 <b>F</b> fluorine (18.998)	18 <b>Ne</b> neon (20.180)																											
11 <b>Na</b> sodium (22.990)	12 <b>Mg</b> magnesium (24.304)	19 <b>K</b> potassium (39.098)	20 <b>Ca</b> calcium (40.078)	21 <b>Sc</b> scandium (44.956)	22 <b>Ti</b> titanium (47.867)	23 <b>V</b> vanadium (50.942)	24 <b>Cr</b> chromium (51.996)	25 <b>Mn</b> manganese (54.938)	26 <b>Fe</b> iron (55.845)	27 <b>Co</b> cobalt (58.933)	28 <b>Ni</b> nickel (58.693)	29 <b>Cu</b> copper (63.546)	30 <b>Zn</b> zinc (65.382)	31 <b>Ga</b> gallium (69.723)	32 <b>Ge</b> germanium (72.630)	33 <b>As</b> arsenic (74.922)	34 <b>Se</b> selenium (78.971)	35 <b>Br</b> bromine (79.904)	36 <b>Kr</b> krypton (83.796)																									
37 <b>Rb</b> rubidium (85.468)	38 <b>Sr</b> strontium (87.62)	39 <b>Y</b> yttrium (88.906)	40 <b>Zr</b> zirconium (91.224)	41 <b>Nb</b> niobium (92.906)	42 <b>Mo</b> molybdenum (95.94)	43 <b>Tc</b> technetium (98.906)	44 <b>Ru</b> ruthenium (101.07)	45 <b>Rh</b> rhodium (101.07)	46 <b>Pd</b> palladium (106.42)	47 <b>Ag</b> silver (107.87)	48 <b>Cd</b> cadmium (112.41)	49 <b>In</b> indium (114.82)	50 <b>Sn</b> tin (118.71)	51 <b>Sb</b> antimony (121.76)	52 <b>Te</b> tellurium (127.603)	53 <b>I</b> iodine (126.905)	54 <b>Xe</b> xenon (131.29)	55 <b>Cs</b> caesium (132.91)	56 <b>Ba</b> barium (137.33)	57 <b>Fr</b> francium (223.028)	58 <b>Ra</b> radium (226.025)	59 <b>Ac</b> actinide	60 <b>Rf</b> rutherfordium (261.108)	61 <b>Db</b> dubnium (262.109)	62 <b>Sg</b> seaborgium (263.109)	63 <b>Bh</b> bohrium (264.109)	64 <b>Hs</b> hassium (265.109)	65 <b>Mt</b> meitnerium (266.109)	66 <b>Ds</b> darmstadtium (267.109)	67 <b>Rg</b> roentgenium (268.109)	68 <b>Cn</b> copernicium (269.109)	69 <b>Nh</b> nihonium (270.109)	70 <b>Fl</b> flerovium (271.109)	71 <b>Mc</b> moscovium (272.109)	72 <b>Lv</b> livermorium (273.109)	73 <b>Ts</b> tennessine (274.109)	74 <b>Uu</b> ununium (275.109)	75 <b>Uub</b> ununbium (276.109)	76 <b>Uut</b> ununtrium (277.109)	77 <b>Uuq</b> ununquadium (278.109)	78 <b>Uup</b> ununpentium (279.109)	79 <b>Uuq</b> ununseptium (280.109)	80 <b>Uuo</b> ununoctium (281.109)	81 <b>Lr</b> lawrencium (260.108)

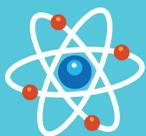


For notes and updates to this table, see [www.iupac.org](http://www.iupac.org). This version is dated 28 November 2016. Copyright © 2016 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.

## TABELLA DELLE PRINCIPALI COSTANTI FISICHE

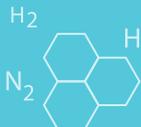
Grandezza fisica	Simbolo usuale	Valore	Unità di misura
Velocità della luce nel vuoto	$c$	299 792 458	$m \cdot s^{-1}$
Costante dielettrica del vuoto	$\epsilon_0$	$8,854 187 817... \times 10^{-12}$	$F \cdot m^{-1}$
Permeabilità del vuoto	$\mu_0$	$4\pi \times 10^{-7}$	$T \cdot m \cdot A^{-1}$
Costante di gravitazione universale	$G$	$6,772 59(85) \times 10^{-11}$	$N \cdot m^2 \cdot kg^{-2}$
Costante di Planck	$h$	$6,626 068 76(52) \times 10^{-34}$	J·s
Carica dell'elettrone	$e$	$1,602 176 462(63) \times 10^{-19}$	C
Massa a riposo dell'elettrone	$m_e$	$9,109 381 88(72) \times 10^{-31}$	kg
Massa a riposo del protone	$m_p$	$1,672 621 58(13) \times 10^{-27}$	kg
Massa a riposo del neutrone	$m_n$	$1,674 927 16(13) \times 10^{-27}$	kg
Unità di massa atomica	1 amu	$1,660 538 73(13) \times 10^{-27}$	kg
Numero di Avogadro	$L$ oppure $N_A$	$6,022 141 99(47) \times 10^{23}$	$mol^{-1}$
Costante di Boltzmann	$k$	$1,380 6503(24) \times 10^{-23}$	$J \cdot K^{-1}$
Costante di Faraday	$F$	$9,648 534 15(39) \times 10^4$	$C \cdot mol^{-1}$
Costante dei gas	$R$	$8,314 472(15)$	$J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$
Costante di struttura fine	$\alpha$	$7,297 352 533(27) \times 10^{-3}$	
Raggio di Bohr	$a_0$	$5,291 772 083(19) \times 10^{-11}$	m
Costante di Rydberg	$R_\infty$	$1,097 373 156 8549(83) \times 10^7$	$m^{-1}$
Magnetone di Bohr	$\mu_B$	$9,274 008 99(37) \times 10^{-24}$	$J \cdot T^{-1}$
Volume molare per gas ideale a 1 bar, 0°C		22,710 981(40)	$L \cdot mol^{-1}$
Energia di Hartree	$\tilde{E}'_h$	$4,359 743 81(34) \times 10^{-18}$	J
Momento magnetico dell'elettrone	$\mu_e$	$-9,284 763 62(37) \times 10^{-24}$	$J \cdot T^{-1}$
Momento magnetico del protone	$\mu_p$	$1,410 607 61(47) \times 10^{-26}$	$J \cdot T^{-1}$
Magnetone nucleare	$\mu_N$	$5,050 786 6(17) \times 10^{-27}$	$J \cdot T^{-1}$
Rapporto giromagnetico del protone	$\gamma_p$	$2,675 221 28(81) \times 10^8$	$s^{-1} \cdot T^{-1}$
Costante di Stefan-Boltzmann	$\sigma$	$5,670 400(40) \times 10^{-8}$	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$
Prima costante di radiazione	$c_1$	$3,741 774 9(22) \times 10^{-16}$	$W \cdot m^{-2}$
Seconda costante di radiazione	$c_2$	$1,438 769 (12) \times 10^{-2}$	$m \cdot K$
Accelerazione di gravità (livello del mare)	$g_n$	9,80665	$m \cdot s^{-2}$

RITAGLIA E CONSERVA... TI SARÀ UTILE



VUOI RICEVERE IL TUO PUNTEGGIO,  
LE SOLUZIONI E IL COMMENTO  
DELLA SIMULAZIONE?

Ricopia sulla cartolina che ti è stata consegnata  
il codice che trovi in basso nel foglio delle risposte



PLS \_\_\_\_\_

e registrati entro CINQUE GIORNI su  
[www.formoreistruzione.it/pls](http://www.formoreistruzione.it/pls)



**FORMORE ISTRUZIONE**  
orientamento e formazione



IN COLLABORAZIONE CON

**tutor**  
**UP** ✓

preparazione  
test di ammissione

[WWW.TUTORUP.IT](http://WWW.TUTORUP.IT)

**WAU!**

Webaccedi alla tua *Università*

[WAUCAMPANIA.TUTORUP.IT](http://WAUCAMPANIA.TUTORUP.IT)

