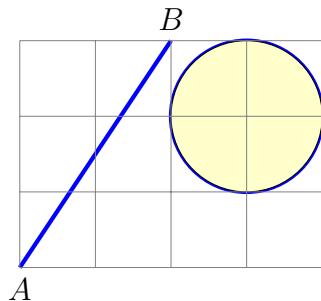


# 1 Quiz di attitudine scientifica

**Esercizio 1** Dato un foglio di carta quadrato con una faccia rossa ed una gialla è possibile con una sola piega (lungo una linea retta) ottenere una nuova figura con entrambe le facce completamente rosse. Supponiamo invece di avere un tringolo di carta con una faccia gialla ed una rossa, qual è il numero minimo di pieghe che ci garantisce la possibilità di ottenere una nuova figura con entrambe le facce completamente rosse?

- (a) 2
- (b) 3
- (c) 4
- (d) 5

**Esercizio 2** Il cerchio mostrato in figura ha area pari a  $4m^2$ . Quanto è lungo, in metri, il segmento  $AB$ ?

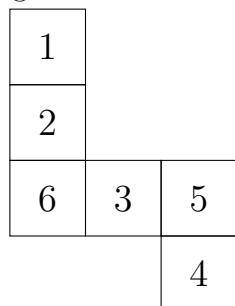


- (a) circa 2m
- (b) circa 3m
- (c) circa 4m
- (d) circa 5m

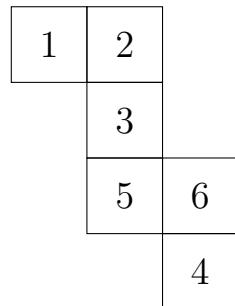
**Esercizio 3** Giorgio ha 9 amici. Due amici hanno 23 anni, tre amici hanno 24 anni, e quattro amici hanno 27 anni. Sappiamo che la media delle 10 età (compresa quella di Giorgio) è esattamente 25 anni. Quanti anni ha Giorgio?

- (a) 23
- (b) 24
- (c) 25
- (d) 26

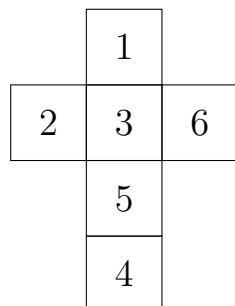
**Esercizio 4** Giorgio ha deciso di costruire un cubo a partire da uno sviluppo piano. Chiaramente vuole che le facce opposte sommate diano 7. Quale sviluppo piano deve scegliere?



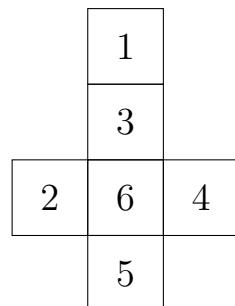
$\alpha$



$\beta$



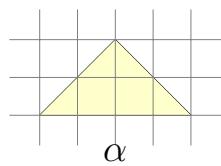
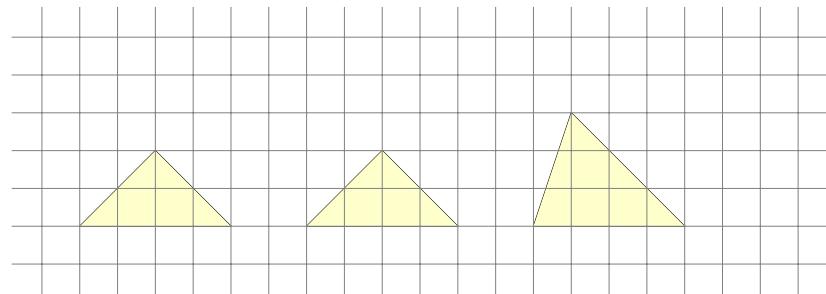
$\gamma$



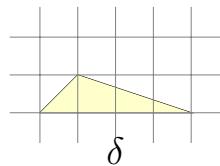
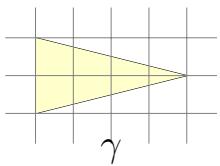
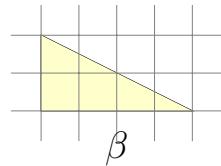
$\delta$

- (a)  $\alpha$
- (b)  $\beta$
- (c)  $\gamma$
- (d)  $\delta$

**Esercizio 5** Un foglio di carta quadrato è stato tagliato in 4 pezzi triangolari. Tre sono rappresentati qui sotto. Ne manca uno, quale? (I pezzi possono essere ruotati)



- (a)  $\alpha$
- (b)  $\beta$
- (c)  $\gamma$
- (d)  $\delta$



-----

**Esercizio 6** Consideriamo un quadrato di lato 1, un cerchio di raggio 1, un triangolo equilatero di lato 1. Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- (a) Il cerchio ha area minore della somma delle aree del triangolo e del quadrato.
- (b) La misura della circonferenza è maggiore della somma dei perimetri del cerchio e del quadrato.
- (c) La differenza delle aree del cerchio e del quadrato è maggiore del doppio dell'area del triangolo.
- (d) La differenza della misura della circonferenza e del perimetro del quadrato è maggiore del perimetro del triangolo.

**Esercizio 7** Le lancette di un orologio segnano le 12:00. Che ora segnerà l'orologio alla cinquantesima volta che le lancette formano un angolo retto?

- (a) Le 3:00.
- (b) Tra le 5:40 e le 5:45.
- (c) Tra le 6:15 e le 6:20.
- (d) Le 9:00.

**Esercizio 8** Gianluca percorre 10m lungo l'asse delle ascisse del piano cartesiano, partendo dall'origine in direzione delle ascisse positive. Poi, dopo aver girato su sé stesso di  $120^\circ$  in senso antiorario, percorre in linea retta altri 10m. Infine, dopo aver girato di  $90^\circ$  in senso antiorario, percorre altri 16m in linea retta. Qual è la posizione di Gianluca rispetto all'asse delle ascisse?

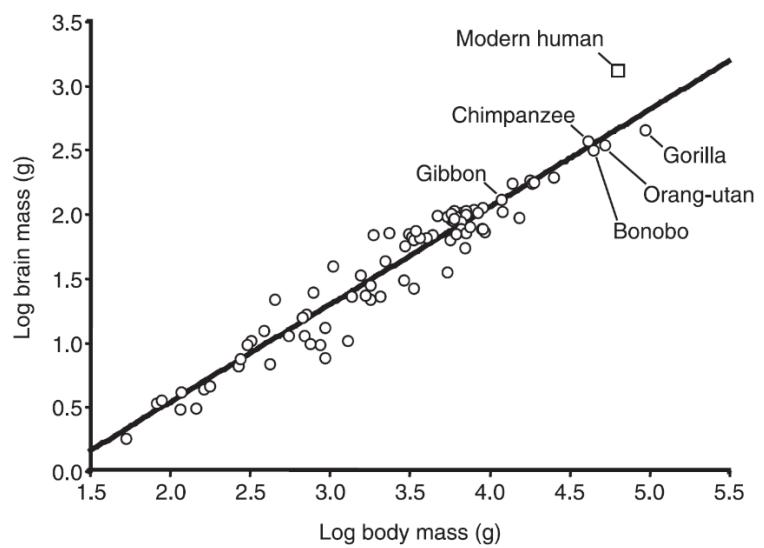
- (a) Gianluca è sotto l'asse delle ascisse ad una distanza compresa tra 1.1 e 2 m.
- (b) Gianluca è sotto l'asse delle ascisse ad una distanza compresa tra 0.1 e 1 m.
- (c) Gianluca è sopra l'asse delle ascisse ad una distanza compresa tra 0.1 e 1 m.
- (d) Gianluca è sopra l'asse delle ascisse ad una distanza compresa tra 1.1 e 2 m.

**Esercizio 9** (DF5 calcolo, medio)

La figura seguente [tratta e adattata dal C. C. Sherwood et al, J. Anat. 212, 426 (2008)] mostra la relazione empirica tra massa del cervello e massa corporea per un ampio set di primati.

Dove 'Log brain mass (g)' indica il logaritmo della massa cerebrale espressa in grammi. Similmente 'Log body mass (g)' indica il logaritmo della massa corporea espressa in grammi.





Quale legge di scala di può dedurre dal grafico?

- (a)  $\text{Brain Mass} \propto (\text{Body Mass})^{3/4}$
- (b)  $\text{Brain Mass} \propto (\text{Body Mass})$
- (c)  $\text{Brain Mass} \propto (\text{Body Mass})^{5/3}$
- (d)  $\text{Brain Mass} \propto (\text{Body Mass})^5$

**Esercizio 10** Giorgio compra dei dolci al negozio. Il negozio dispone di 3 tipi di dolci rispettivamente da 3 €, 3.50€ e 4.50€. Sappiamo che Giorgio ha speso esattamente 17.50€ e i dolci comprati non sono tutti dello stesso tipo. Quanti dolci ha comprato?

- (a) 3
  - (b) 4
  - (c) 5
  - (d) 6
-

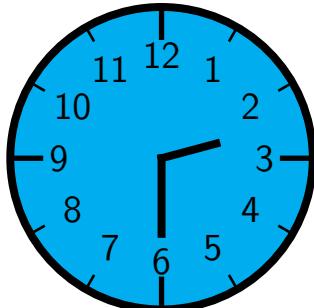
## **Soluzioni**

Attitudine scientifica

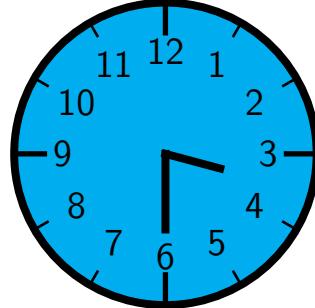
- 1) DB8 (a)
- 2) DF1 (c)
- 3) DB1 (b)
- 4) DB2 (b)
- 5) DB5 (d)
- 6) M2 (c)
- 7) FE2 (a)
- 8) M1 (c)
- 9) DF5 (a)
- 10) DB3 (c)

# 1 Elenco quiz matematica

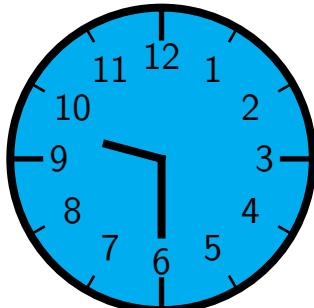
**Esercizio 1** Sotto sono mostrati 4 orologi. Sono gli orologi di Giorgio, Luca, Matteo e Carlo. Sappiamo che l'orologio di Giorgio va indietro di un'ora. Quello di Luca va avanti di 6 ore. Quello di Matteo è rotto e quello di Carlo è su un fuso orario sconosciuto. Qual è l'orologio di Giorgio?



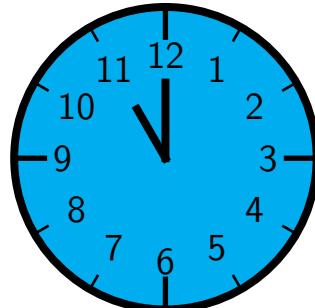
$\alpha$



$\beta$



$\gamma$



$\delta$

- (a)  $\alpha$
- (b)  $\beta$
- (c)  $\gamma$
- (d)  $\delta$

**Esercizio 2** Siano  $a$ ,  $b$  e  $c$  le lunghezze dei lati di un triangolo rettangolo, con  $c$  lunghezza dell'ipotenusa. Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a)  $a^n + b^n < c^n$  per ogni  $n > 2$
- (b)  $a^{\frac{1}{n}} + b^{\frac{1}{n}} < c^{\frac{1}{n}}$  per ogni  $n > 2$
- (c)  $a + b < c$
- (d)  $\frac{1}{a} + \frac{1}{b} < \frac{1}{c}$

**Esercizio 3** Quante soluzioni ha la seguente equazione:

$$\cos(2x) + \sin(2x) + 2^x + 2^{-x} = 0$$

- (a) Zero soluzioni.

- (b) Una soluzione.
- (c) Infinite soluzioni
- (d) Un numero soluzioni finito e maggiore di 1.

**Esercizio 4** Consideriamo l'equazione  $\cos(x) = x + a$  (con incognita la variabile  $x$ ). Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- (a) Per ogni numero  $a \in \mathbb{R}$  l'equazione ha infinite soluzioni.
- (b) Esiste un valore di  $a \in \mathbb{R}$  per cui l'equazione non ha soluzione.
- (c) Per ogni numero  $a \in \mathbb{R}$  l'equazione ha un numero di soluzioni finito e maggiore di zero.
- (d) L'equazione ammette un numero finito di soluzioni se e solo se  $a$  è un multiplo di  $\pi$ .

**Esercizio 5** Si vuole partizionare l'intervallo reale  $[1, 100]$  in dieci sottointervalli aventi le seguenti caratteristiche: il rapporto tra gli estremi destro e sinistro è uguale per tutti i sottointervalli dispari (il primo, il terzo, ...), ed è uguale per tutti i sottointervalli pari (il secondo, il quarto, ...). Inoltre, tale rapporto per i sottointervalli pari è il doppio di quello relativo ai sottointervalli dispari. Qual è l'estremo destro del quinto sottointervallo?

- (a)  $5\sqrt{2}$
- (b) 10
- (c) 50
- (d) 50.5

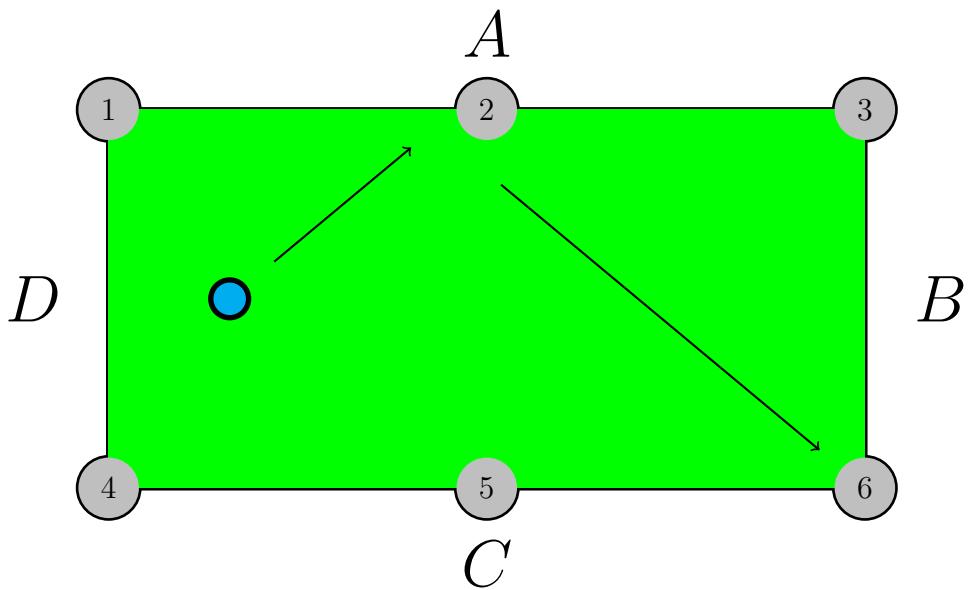
**Esercizio 6** Qual è il numero di soluzioni reali della seguente equazione:

$$\arcsin(\sin(x)) - \frac{x}{5} = 0$$

(si adotti la convenzione usuale che il codominio della funzione arcoseno è  $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ )

- (a) 1
- (b) 2
- (c) 3
- (d) 5

**Esercizio 7** Elia sta giocando a biliardo, e vuole mettere la palla in buca 6 colpendo la sponda A, nel modo seguente. Le dimensioni del tavolo in centimetri sono di  $100 \times 200$ , il diametro della palla è  $10\text{cm}$ . Il centro della palla è collocato ad una distanza di  $50\text{cm}$  dalla sponda C e a  $32\text{cm}$  dalla sponda D. Detto P il punto di contatto tra la palla e la sponda A, qual è la distanza tra P ed il fondo del tavolo (sponda B), tale per cui la palla raggiunge esattamente lo spigolo 6?



- (a) 104
- (b) 110
- (c) 114
- (d) 118

**Esercizio 8 (FE1)**

Consideriamo l'equazione polinomiale

$$X^4 + 2X^3Y - 3X^2Y^2 + 4XY^3 + 5Y^4 = 0.$$

Quante soluzioni ammette nei numeri interi?

- (a) nessuna.
- (b) una.
- (c) quattro.
- (d) sei.

**Esercizio 9** Per un intero  $n > 0$ , sia  $N(n)$  il numero delle successioni  $x_0, x_1, \dots, x_n$  tali che:

- $x_0 = x_n = 0$ ;
- per ogni intero  $i$  tra 0 e  $n$ , si ha  $x_i \in \mathbb{N}$ ;
- per ogni intero  $i$  tra 0 e  $n - 1$ , si ha  $|x_{i+1} - x_i| \leq 1$ ;
- esiste almeno un  $i$  tra 0 e  $n - 1$  per cui  $x_{i+1} = x_i$ .

Quali delle seguenti affermazioni è corretta?

(a)  $N(6) = 16$ .

(b)  $N(6) = 26$ .

(c)  $N(6) = 36$ .

(d)  $N(6) = 46$ .

**Esercizio 10** Sia  $\gamma$  l'intersezione tra un cubo ed un piano. Sappiamo che  $\gamma$  è un poligono. Quali sono i poligoni possibili?

(a)  $\gamma$  deve essere un quadrato.

(b)  $\gamma$  deve essere un poligono regolare

(c)  $\gamma$  può essere un triangolo, un quadrilatero, un pentagono o un esagono.

(d)  $\gamma$  può essere un triangolo, un quadrilatero o un esagono ma non può essere un pentagono.

## **Soluzioni**

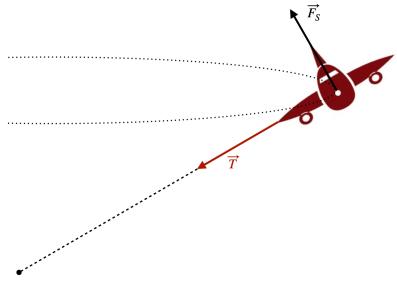
### Matematica

- 1) DB6 (a)
- 2) DB7 (a)
- 3) DB8 (a)
- 4) ML1 (c)
- 5) MC3 (a)
- 6) MC4 (d)
- 7) MC6 (c)
- 8) FE1 (b)
- 9) FE4 (d)
- 10) DB9 (c)

## Prima Prova di Fisica: Quesiti

### Quesito 1

Un aereoplano giocattolo di massa  $m = 0.5 \text{ kg}$  vola descrivendo un'orbita orizzontale circolare. L'aereoplano è legato ad una fune inestesibile di lunghezza pari a 5 m, con un estremo fissato. La tensione della fune  $\vec{T}$  e la forza di sostentamento aerodinamico  $\vec{F}_s$  (entrambe illustrate in figura) formano un angolo di  $30^\circ$  rispettivamente con l'orizzontale e con la verticale. Si approssimi l'accelerazione di gravità a  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Sapendo che la massima tensione che la fune può sostenere prima di spezzarsi è pari a 7.5 N, quanto vale la massima velocità di moto dell'aereoplano?



- (A) 10 m/s
- (B) 20 m/s
- (C) 50 m/s
- (D) 100 m/s

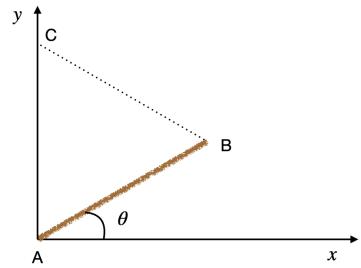
### Quesito 2

Una cassa è posta sulla sommità di un piano inclinato scabro di altezza  $h$  ed angolo di inclinazione di  $45^\circ$ . Il coefficiente di attrito dinamico tra la cassa ed il cuneo è  $\mu_d = 0.5$ . La cassa viene lasciata libera di scendere lungo il piano. Definita  $g$  l'accelerazione di gravità in prossimità della superficie terrestre, quanto vale la velocità della cassa quando raggiunge il fondo del piano?

- (A)  $\sqrt{gh}/2$
- (B)  $\sqrt{gh}$
- (C)  $\sqrt{2gh}$
- (D)  $2\sqrt{gh}$

### Quesito 3

Un ponte levatoio è costituito da una tavola AB di massa  $M$  e lunghezza  $L$ . La tavola è incernierata in A e può essere sollevata tirando l'estremo B con una fune collegata ad un perno nel punto C, posto sulla verticale passante per A, ad una distanza da A pari a  $L$ . Il ponte si trova in equilibrio ad un angolo  $\theta = 30^\circ$  dall'orizzontale (vedi figura). Definita  $g$  l'accelerazione di gravità in prossimità della superficie terrestre, quanto vale la tensione della fune?



- (A)  $\sqrt{3}Mg/2$
- (B)  $Mg$
- (C)  $2Mg$
- (D)  $Mg/2$

### Quesito 4

Un escursionista avventato finisce fuori sentiero sospeso in un canyon in fondo al quale scorre un fiume. Una squadra di soccorso riesce a gettargli un tubicino in modo che possa dissetarsi bevendo l'acqua del fiume in attesa che venga raggiunto dai mezzi di salvataggio. Il valore della pressione atmosferica al livello del fiume ed il valore dell'accelerazione gravitazionale siano rispettivamente pari a circa  $p_{atm} = 10^5 \text{ Pa}$  e circa  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . L'escursionista si può dissetare calando il tubicino a patto che la distanza tra il punto in cui si trova e la superficie dell'acqua è al massimo di:

- (A) 1 m
- (B) 10 m
- (C) 20 m
- (D) 100 m

### Quesito 5

Un gas perfetto compie una trasformazione isocora reversibile dallo stato iniziale  $p_A = 5 \times 10^5 \text{ Pa}$ ,  $V_A = 1 \text{ m}^3$  allo stato intermedio B. Successivamente compie una trasformazione isobara reversibile raggiungendo lo stato finale C in cui  $V_C = 3 \text{ m}^3$  e  $p_C = 1 \times 10^5 \text{ Pa}$ . Il lavoro compiuto dal gas nella trasformazione da A a C è pari a:

- (A)  $-6 \times 10^5 \text{ J}$
- (B)  $-4 \times 10^5 \text{ J}$
- (C)  $2 \times 10^5 \text{ J}$
- (D)  $4 \times 10^5 \text{ J}$

### Quesito 6

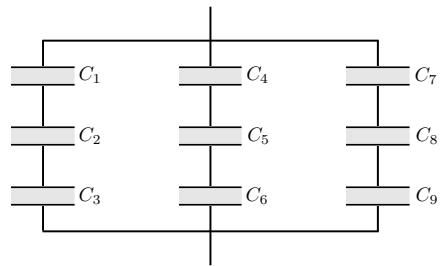
Sia dato un condensatore a facce piane ciascuna di superficie  $A$  e poste a distanza  $d$ . Tra le piastre è presente il vuoto. Una piastra viene caricata positivamente e in seguito isolata, l'altra piastra viene collegata a terra. Partendo da questa configurazione, la distanza tra le piastre viene dimezzata. Si identifichi quale tra le seguenti affermazioni è corretta.

- (A) La differenza di potenziale tra le due piastre viene dimezzata.
- (B) Il campo elettrico tra le piastre viene dimezzato.
- (C) La capacità del condensatore viene dimezzata.
- (D) Nessuna delle precedenti è corretta.

### Quesito 7

Sia dato il sistema di nove condensatori illustrato in figura. Denotiamo  $C_i$  la capacità di ciascuno di essi dove l'indice  $i$  può assumere valori tra 1 e 9. Sappiamo inoltre che  $C_i = 10 \text{ nF}$  per  $i$  dispari, e  $C_i = 20 \text{ nF}$  per  $i$  pari. Quanto vale la capacità del sistema equivalente?

- (A)  $7 \text{ nF}$
- (B)  $10 \text{ nF}$
- (C)  $13 \text{ nF}$
- (D)  $30 \text{ nF}$



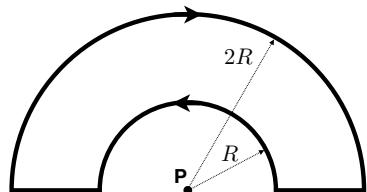
### Quesito 8

Due recipienti contengono la stessa massa rispettivamente di acqua e di un liquido incognito. Definiamo  $C_{H_2O}$  e  $C_X$  i calori specifici per unità di massa delle due sostanze. Inizialmente i due liquidi sono alla stessa temperatura. Nel recipiente contenente acqua è immersa una resistenza, nel secondo recipiente contenente il liquido incognito un'altra resistenza di valore doppio della precedente. Le due resistenze vengono collegate in serie, e viene fatta passare corrente attraverso esse per un intervallo temporale finito. Una volta che viene interrotta la corrente si nota che la temperatura dell'acqua è aumentata di  $2^\circ\text{C}$  mentre quella del liquido X aumenta di  $3^\circ\text{C}$ . Quanto vale il rapporto  $C_X/C_{H_2O}$ ?

- (A)  $3/4$
- (B)  $4/3$
- (C)  $2$
- (D)  $3$

### Quesito 9

Il filo illustrato in figura è composto da due semicirconferenze (di raggio  $R$  e  $2R$ ) e da due segmenti che connettono gli estremi liberi delle semicirconferenze. Sappiamo anche che il filo è percorso da una corrente continua di intensità  $i$  e verso illustrato dalla frecce in figura. Detta  $\mu_0$  la costante di permeabilità magnetica del vuoto, il campo magnetico nel punto  $P$  risulta:



- (A) di modulo  $(\mu_0 i)/(8R)$  e verso uscente dalla figura
- (B) di modulo  $(\mu_0 i)/(8R)$  e verso entrante nella figura
- (C) di modulo  $(\mu_0 i)/(4R)$  e verso uscente dalla figura
- (D) di modulo  $(\mu_0 i)/(4R)$  e verso entrante nella figura

### **Quesito 10**

Un solenoide composto da 100 spire circolari di raggio  $r = 10\text{ cm}$  viene immerso in un campo magnetico uniforme nello spazio e variabile nel tempo. La direzione del campo magnetico è parallela all'asse del solenoide. Il modulo del campo magnetico è nullo per  $t < 0$ , e a partire dall'istante  $t = 0$  segue l'andamento temporale  $B(t) = (\alpha t^2)/2$  con  $\alpha = 10^{-4}\text{ T s}^{-2}$ . Quanto vale approssimativamente il modulo della forza elettromotrice indotta nel solenoide al tempo  $t = 10\text{ s}$ ?

- (A)  $1.5 \times 10^{-3}\text{ V}$
- (B)  $3.1 \times 10^{-3}\text{ V}$
- (C)  $1.5 \times 10^{-2}\text{ V}$
- (D)  $3.1 \times 10^{-2}\text{ V}$

### **Prima Prova di Fisica: Soluzioni**

<b>Quesito</b>	<b>Risposta Corretta</b>
1	<b>A</b>
2	<b>B</b>
3	<b>D</b>
4	<b>B</b>
5	<b>C</b>
6	<b>A</b>
7	<b>C</b>
8	<b>B</b>
9	<b>A</b>
10	<b>B</b>

**1)** Quanti isomeri strutturali del composto  $C_3H_4Cl_2$  sono chirali? [I due enantiomeri di una eventuale coppia enantiomerica vanno qui contati come un solo isomero strutturale]

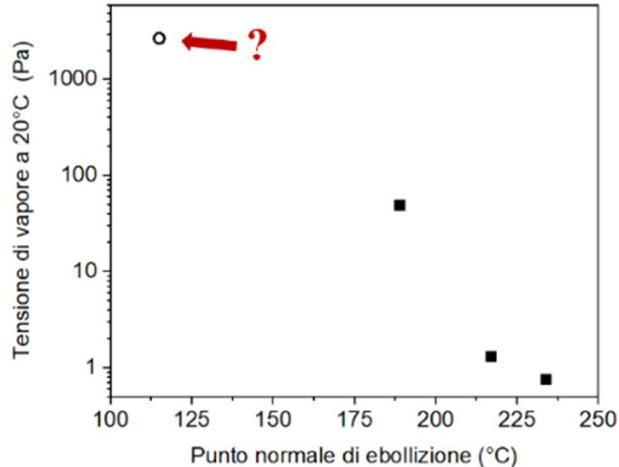
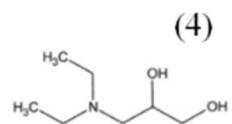
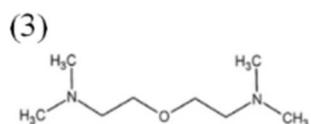
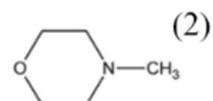
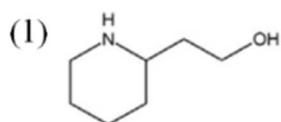
a) Nessuno

b) 1

c) 2

d) 3

**2)** Per le quattro specie chimiche sotto riportate, i punti nel diagramma corrispondono ai valori della tensione di vapore a 20°C e del punto di ebollizione. A quale specie corrisponde il punto indicato dalla freccia?



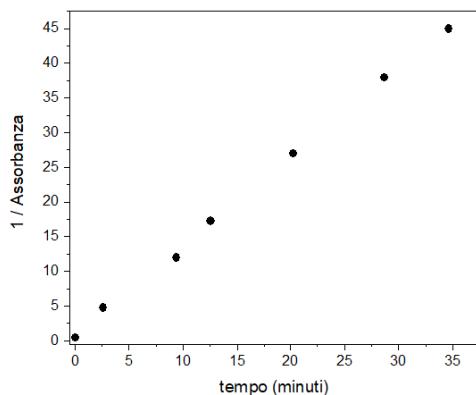
a) Specie (1)

b) Specie (2)

c) Specie (3)

d) Specie (4)

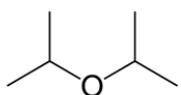
**3)** La cinetica di una reazione  $A \rightarrow$  Prodotti, in soluzione, viene seguita per via fotochimica nel campo UV-Vis prelevando aliquote a vari tempi e misurando l'assorbanza. Riportando il reciproco dell'assorbanza in funzione del tempo si ottiene il diagramma mostrato in figura. Noto che l'unica specie che assorbe la radiazione è il reagente A, qual è l'ordine della legge cinetica?



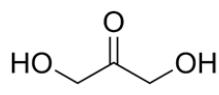
- a) Primo ordine
- b) Ordine frazionario non quantificabile sulla base dei dati mostrati
- c) Secondo ordine
- d) La legge cinetica non ha un ordine definito

**4)** In quale dei seguenti composti il carbonio raggiunge il numero di ossidazione più elevato?

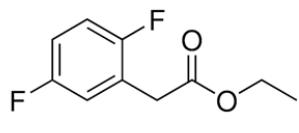
(1)



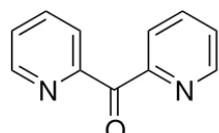
(2)



(3)



(4)

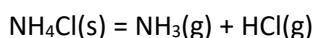


- a) Composto (1)
- b) Composto (2)
- c) Composto (3)
- d) Composto (4)

5) Quale delle seguenti affermazioni è corretta in merito al composto di formula  $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_2\text{Cl}_2]$  ?

- a) Non presenta stereoisomeri
  - b) Presenta quattro stereoisomeri
  - c) Può presentarsi in una forma otticamente attiva
  - d) Può presentarsi in una forma con dipolo elettrico nullo**

6) Del cloruro di ammonio solido viene introdotto in un contenitore cilindrico chiuso, munito di pistone mobile e inizialmente vuoto. Il sistema viene portato alla temperatura di  $350^{\circ}\text{C}$  mantenuta poi costante per contatto con un termostato. A tale temperatura si instaura l'equilibrio



con  $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$  ancora presente. Sapendo che la decomposizione di  $\text{NH}_4\text{Cl}(s)$  in  $\text{NH}_3(g)$  e  $\text{HCl}(g)$  è una reazione endotermica, in seguito a quale azione il sistema assorbe calore dal termostato?

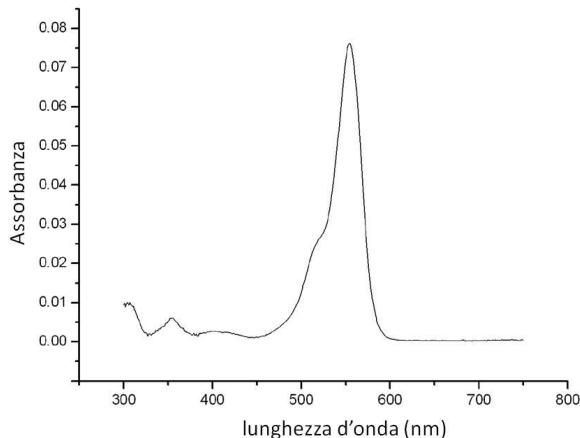
- a) Aggiunta di ulteriore  $\text{NH}_4\text{Cl(s)}$
  - b) Aumento del volume per innalzamento del pistone**
  - c) Diminuzione del volume per abbassamento del pistone
  - d) Immissione di gas inerti senza variare il volume (pistone mantenuto fisso)

**7)** In soluzione acida, un certo elemento X in forma di catione bivalente  $X^{2+}$  reagisce con il permanganato in rapporto stechiometrico 5 di  $X^{2+}$  : 1 di permanganato. Il manganese si riduce a Mn(II) mentre l'elemento si ossida acquisendo la configurazione elettronica  $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^5$ . Di quale elemento si tratta?

- a) Ru
  - b) Co
  - c) Fe
  - d) V

**8)** La figura sottostante riporta lo spettro di assorbimento nel campo UV-Vis di una soluzione diluita di Rodamina B in acqua. Qual è l'ordine di grandezza dell'energia di un fotone in corrispondenza del massimo di assorbimento?

[Costante di Planck:  $h = 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ; velocità della luce nel vuoto:  $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ ]



- a) Dell'ordine di  $10^{-19} \text{ J}$
- b) Dell'ordine di  $10^{-21} \text{ J}$
- c) Dell'ordine di  $10^{-23} \text{ J}$
- d) Dell'ordine di  $10^{-12} \text{ J}$

**9)** Si considerino due soluzioni acquose: soluzione di  $\text{ZnCl}_2$  (soluzione 1) e soluzione di  $\text{ZnSO}_4$  (soluzione 2). Le soluzioni sono sufficientemente diluite da potere assumere che i due sali siano totalmente dissociati. Introducendo nelle soluzioni una lamina di Zn e misurando la differenza di potenziale rispetto all'elettrodo standard ad idrogeno si ottiene, in entrambi i casi, il valore -0.1 V. Cosa possiamo stabilire in merito alle pressioni osmotiche  $\Pi_1$  (per la soluzione 1) e  $\Pi_2$  (per la soluzione 2) di tali soluzioni?

- a)  $\Pi_1 = \Pi_2$
- b)  $\Pi_1 > \Pi_2$
- c)  $\Pi_1 < \Pi_2$
- d) Non si hanno informazioni sufficienti per stabilire una relazione d'ordine tra  $\Pi_1$  e  $\Pi_2$

**10)** Nella titolazione di un acido debole monoprotico (costante di dissociazione  $K_a$ ) con base forte, il pH al punto equivalente è

- a)  $< 7$  e diminuisce all'aumentare della  $K_a$
- b) = 7
- c)  $> 7$  e aumenta all'aumentare della  $K_a$
- d)  $> 7$  e aumenta al diminuire della  $K_a$

**RISPOSTE**

Quesito	Risposta
1	b
2	b
3	c
4	c
5	d
6	b
7	c
8	a
9	b
10	d

## Ammissione Scuola Galileiana 2024

### I prova - Quesiti di Biologia

#### **Quesito 1**

La dopamina è un neurotrasmettore con un ruolo principale a livello di:

- a) midollo spinale.
- b) neuroni sensitivi.
- c) cervello.
- d) neuroni motori.

#### **Quesito 2**

La pompa protonica:

- a) è una proteina integrale di membrana che media il trasporto passivo di ioni H<sup>+</sup> attraverso le membrane biologiche.
- b) è un enzima integrale di membrana che media il trasporto attivo di ioni H<sup>+</sup> attraverso le membrane biologiche.
- c) è una proteina integrale di membrana che media il trasporto passivo di ioni H<sup>+</sup> nel nucleo.
- d) è un enzima integrale di membrana che media il trasporto attivo di ioni H<sup>+</sup> nel nucleo.

#### **Quesito 3**

Durante la mitosi, i cromatidi fratelli:

- a) vengono separati durante l'anafase, formando cellule finali con un corredo identico a quello di partenza.
- b) sono tetraploidi o esaploidi.
- c) vengono separati durante l'anafase, formando cellule finali con diverso corredo genetico (gameti).
- d) sono aploidi o in alcuni casi diploidi.

#### **Quesito 4**

La convergenza evolutiva avviene quando lo stesso tratto...

- a) Causa l'estinzione indipendente di diversi gruppi
- b) Evolve indipendentemente in diversi gruppi
- c) Evolve varie volte in gruppi apparentati.
- d) Ha la sequenza di DNA identica in diversi gruppi.

#### **Quesito 5**

Gli istoni sono composti da:

- a) DNA, RNA e proteine.
- b) RNA.
- c) DNA.
- d) proteine.

### **Quesito 6**

- I vacuoli sono organelli che definiscono il turgore delle cellule:
- a) cianobatteriche.
  - b) mitocondriali.
  - c) vegetali.
  - d) degli alveoli polmonari.

### **Quesito 7**

- L'enzima Aspartato TransCarbamilasi (ATCase) è un multimerico che catalizza il primo step della sintesi delle pirimidine. Il legame cooperativo del substrato (Aspartato) al sito attivo:
- a) non influenza il legame di altre molecole di Aspartato ai rimanenti siti attivi.
  - b) prevede che il substrato venga trasferito ad altri siti attivi.
  - c) aumenta l'affinità per il substrato Aspartato nei rimanenti siti attivi.
  - d) prevede che la stessa molecola di Aspartato venga ridotta in modo cooperativo da tutti i siti attivi del multimerico.

### **Quesito 8**

- CRISPR-Cas9 e CRISPR-Cpf1 (nota anche come Cas12a) sono endonucleasi usate per l'*editing* dei genomi. Esse si differenziano perché:
- a) CRISPR-Cpf1 lascia estremità piatte dopo il taglio del DNA.
  - b) CRISPR-Cpf1 usa guide di DNA e non di RNA.
  - c) CRISPR-Cpf1 ha origine eucariotica.
  - d) CRISPR-Cpf1 non può essere usata per l'*editing* i genomi eucariotici.

### **Quesito 9**

Una specie endemica:

- a) Si trova solo in un posto particolare.
- b) È quasi impossibile da distinguere da un'altra specie.
- c) Ha un'ampia distribuzione geografica.
- d) Vive dentro l'organismo di un'altra specie.

### **Quesito 10**

L'anidrasi carbonica catalizza la conversione reversibile di diossido di carbonio ( $\text{CO}_2$ ) in acqua ( $\text{H}_2\text{O}$ ) a dare bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) e un protone ( $\text{H}^+$ ). La bassa Km e alta Kcat dell'enzima significano che esso ha:

- a) bassa affinità per la  $\text{CO}_2$  e bassa efficienza di processamento della  $\text{CO}_2$
- b) bassa affinità per la  $\text{CO}_2$  e alta efficienza di processamento della  $\text{CO}_2$
- c) alta affinità per la  $\text{CO}_2$  e bassa efficienza di processamento della  $\text{CO}_2$
- d) alta affinità per la  $\text{CO}_2$  e alta efficienza di processamento della  $\text{CO}_2$

Risposte corrette

1 c

2 b

3 a

4 b

5 d

6 c

7 c

8 a

9 a

10 d