



**Associazione
Studenti e Professori di Medicina Uniti Per**

In collaborazione con Ufficio Tutor della Scuola di Medicina
dell'Università degli Studi di Padova



***Precorsi 2020 in preparazione ai test d'ammissione
a Medicina-Odontoiatria e Professioni Sanitarie***

Simulazione di Matematica e Fisica

Istruzioni

- La simulazione è composta da **40 quesiti** a risposta multipla, in cui una sola delle opzioni riportate è quella giusta.
- Il tempo in cui svolgere la simulazione è di massimo **80 minuti**. Per una simulazione più efficace e verosimile, il nostro consiglio è di impostarsi un timer e di svolgere la prova entro il tempo indicato.
- Al termine della prova, sarà possibile controllare le risposte date visualizzando il file "*Risposte corrette*" presente nell'apposita sezione del nostro sito.
- Inoltre, sarà anche possibile visualizzare il **video della correzione ragionata** di tutti i quesiti, disponibile sul nostro sito e nel nostro canale YouTube.
- Al contrario di quanto fatto di solito per le simulazioni complete del test d'ammissione, **non** verrà elaborata una graduatoria finale con tutti i partecipanti alla prova della singola materia.

Buon lavoro!

Il team dell'Associazione



1. **Una colonna d'acqua alta 10 m esercita sul fondo una pressione il cui valore:**
 - A) È pari a 1000 mmHg
 - B) È inferiore a 700 mmHg
 - C) Dipende dall'area di superficie di appoggio della colonna
 - D) Supera di circa 1 atm la pressione esterna
 - E) È superiore a 2 atm

2. **Un bambino, dopo una corsa, presenta 120 battiti cardiaci al minuto e ad ognuno di essi l'arteria Aorta riceve 40 ml di sangue, per cui:**
 - A) Il cuore batte $120 \cdot 3600$ volte all'ora
 - B) La portata media dell'aorta è $80 \text{ cm}^3/\text{s}$
 - C) La portata media dell'aorta è $40 \text{ cm}^3/\text{s}$
 - D) Il cuore batte 20 volte al secondo
 - E) L'aorta riceve 800 ml di sangue al secondo

3. **Un geyser emette periodicamente un getto d'acqua che arriva fino a un'altezza di 35 m. L'eccesso di pressione che deve prodursi nel geyser per avere una tale emissione è pari a circa**
 - A) $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 - B) $3,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
 - C) $4,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$
 - D) $4,5 \cdot 10^3 \text{ Pa}$
 - E) Nessuna delle precedenti risposte è corretta

4. **Un gatto si incrocia con un topo, ed inizia ad inseguirlo; i due si muovono con traiettoria rettilinea. Per i primi 2 s, il gatto mantiene una velocità di 2 m/s; si muove poi di moto uniformemente accelerato con $a = 4 \text{ m/s}^2$; il topo, invece, che prima dell'incontro si muoveva con velocità costante di 2 m/s, mantiene un'accelerazione costante di 1 m/s^2 . Dopo quanto tempo il gatto cattura il topo?**
 - A) 10 secondi
 - B) 7 secondi
 - C) 1 secondo
 - D) 4 secondi
 - E) Il gatto non raggiunge mai il topo

5. **Un'automobile si muove a velocità costante, pari a 72 km/h. A un certo momento t_0 inizia ad accelerare con a costante di 2 m/s^2 . Calcolare dopo quanto tempo, da t_0 , avrà percorso 125 metri.**
 - A) 10s
 - B) 3s
 - C) 5s
 - D) 3 s
 - E) 15s

6. **Durante una partita di baseball il battitore colpisce la pallina imprimendole una velocità di 25 m/s e questa ricade a terra dopo un volo di 2,5s. Che angolo di lancio $\alpha > 0$ ha impresso il giocatore su di essa?**
 - A) 45°
 - B) 70°
 - C) 30°
 - D) 20°





E) Nessuna delle precedenti

7. Un righello di acciaio è caratterizzato da una scala di fondo graduata di 1 millimetro. Qual è la massima escursione termica cui può essere soggetto se si vuole mantenere una precisione entro 0,001 mm delle tacche? ($\lambda = 11 \cdot 10^{-6} \frac{1}{^\circ\text{C}}$)
- A) 100°C
 B) 49°C
 C) 91°C
 D) 0°C
 E) 14°C
8. Una macchina termica segue uno schema formato da 3 trasformazioni: una isobara, una isocora ed una ignota. Per ogni ciclo la macchina assorbe 400J di calore da una caldaia a 500°K e disperde 300J nella fase di raffreddamento. Indicare l'affermazione ERRATA.
- A) La trasformazione ignota non può essere isobara
 B) La trasformazione ignota può essere isoterma
 C) L'efficienza della macchina è del 25%
 D) Il lavoro compiuto dalla macchina in un ciclo è pari a 25J
 E) Se il ciclo fosse ideale la sorgente fredda avrebbe una temperatura $T_1 = 375^\circ\text{K}$
9. Vi sono tre cariche allineate. Al centro si trova Q2, con carica negativa, all'esterno si trovano Q1 e Q3, cariche positivamente. Q1 e Q3 hanno la stessa carica. La distanza tra Q1 e Q2 vale 3r, la distanza tra Q2 e Q3 vale r. Quanto vale in modulo la forza risultante su Q2? [k = costante di Coulomb]
- A) $(2 k Q_1 Q_2) / (3r)$
 B) $(8 k Q_1 Q_2) / (9 r^2)$
 C) $(4 k Q_1 Q_2) / (3r)$
 D) $(10 k Q_1 Q_2) / (9 r^2)$
 E) $(k Q_1 Q_2) / (3r)$
10. Quali delle seguenti affermazioni sul potenziale elettrico sono vere?
- 1) Il potenziale elettrico è additivo
 - 2) Il potenziale elettrico si misura in [Volt] ovvero in [Joule x Coulomb]
 - 3) Cariche negative tendono a muoversi spontaneamente verso punti a potenziale maggiore
 - 4) Forza elettromotrice e potenziale elettrico hanno la stessa unità di misura
- A) Tutte
 B) Solo 2 e 4
 C) Solo 1, 2 e 4
 D) Solo 1 e 2
 E) Solo 1, 3 e 4
11. Siano C1 e C2 due condensatori con capacità differenti. Si costruiscono con essi due circuiti che vengono collegati ad una differenza di potenziale $\Delta V = 50\text{V}$. Nel primo circuito si mettono in serie tre condensatori C1 ed un condensatore C2 ottenendo una carica totale di 25C. Nel secondo si pongono C1 e C2 in parallelo e si ottiene una carica di 200C. Quanto vale C1?





- A) 3F
- B) 2F
- C) 4F
- D) 1F
- E) 5F

12. Due cariche q_1 e q_2 , tali che q_1 ha sia massa che carica doppie rispetto a q_2 , entrano all'interno di un campo magnetico \underline{B} , uniforme ed orientato perpendicolarmente al loro moto. Qual'è il valore del rapporto r/r' tra i raggi delle orbite percorse dalle due cariche ?

- A) 2
- B) 4
- C) 1/2
- D) 1/4
- E) Nessuno dei precedenti

13. Un oggetto libero inizialmente fermo, sottoposto all'azione di una forza costante, percorre distanze:

- A) Proporzionali ai tempi impiegati
- B) Inversamente proporzionali ai tempi impiegati
- C) Proporzionali ai quadrati dei tempi impiegati
- D) Inversamente proporzionali ai quadrati dei tempi impiegati
- E) Proporzionali all'inverso dei quadrati dei tempi impiegati

14. Un corpo di 200g viene legato ad un estremo di un filo sottile e inestensibile, molto leggero e lungo un metro. Il corpo viene fatto oscillare con un'ampiezza di pochi centimetri. Il tempo impiegato a percorrere un ciclo completo (periodo) dipende essenzialmente:

- A) Dall'ampiezza delle oscillazioni
- B) Dalla lunghezza del filo
- C) Dal tipo di supporto a cui è agganciato un filo
- D) Dalla natura del filo
- E) Dal materiale del filo

15. In quale trasformazione in cui una certa quantità di gas passa da un volume iniziale $2V$ ad uno finale V viene compiuto un lavoro maggiore:

- A) Isobara
- B) Adiabatica
- C) Isocora
- D) Isoterma
- E) I dati forniti non sono sufficienti a calcolare i lavori compiuti

16. Due cariche positive A e B, entrambe di carica $Q = \sqrt{3} \cdot 10^{-4} \text{ C}$, sono immobilizzate a 3m di distanza l'una dall'altra. Una terza carica positiva, di carica $Q = 4 \cdot 10^{-5} \text{ C}$, viene posizionata equidistante da A e B, a una distanza di 3m. Trascurando altre forze in gioco oltre alla forza elettrica, cosa succede a C? (costante di Coulomb: $k = 9 \cdot 10^9 \text{ Nm}^2\text{C}^{-2}$)

- A) Subisce una forza iniziale di 12N che la allontana da A e B e poi continua ad accelerare
- B) Subisce una forza iniziale di 6N che la allontana da A e B e poi continua ad accelerare
- C) Subisce una forza iniziale di 12N che la allontana da A e B e poi rallenta





- D) Subisce una forza iniziale di 6N che la allontana da A e B e poi rallenta
 E) Subisce una forza iniziale di 36N che la allontana da A e B e poi continua ad accelerare

17. Una giostra di raggio 2m ruota con velocità angolare $\omega = 0,5 \text{ rad/s}$. Una bambina si trova sulla giostra a 1m di distanza dal centro. La giostra si blocca all'improvviso e, nel momento stesso in cui si blocca, la bambina perde la presa sul pallone che teneva tra i piedi. Il pallone inizia quindi a rotolare per inerzia verso il bordo. Dopo quanto tempo il pallone arriva al bordo della giostra? (trascurare l'attrito tra giostra e pallone)

- A) 1,732 s
 B) 0,433 s
 C) 0,866 s
 D) 3,464 s
 E) Il pallone continua a muoversi di moto circolare, non si porta verso il bordo

18. In un circuito sono presenti due resistenze collegate in parallelo. In un ramo del circuito circola una corrente $i_1 = 4A$ e viene dissipata una potenza $P_1 = 16W$. Nel secondo ramo viene dissipata una potenza $P_2 = 4W$. Quanto valgono rispettivamente R_1 , R_2 e resistenza equivalente del circuito?

- A) 1Ω ; 4Ω ; $0,2\Omega$
 B) 1Ω ; 4Ω ; 5Ω
 C) 4Ω ; 1Ω ; 5Ω
 D) 1Ω ; 4Ω ; $0,8\Omega$
 E) $0,25\Omega$; 1Ω ; $0,2\Omega$

19. Un corpo di massa m si muove su un piano orizzontale idealmente liscio con velocità $V_i = 4m/s$, finché non attraversa un tratto di lunghezza $l = 1m$ in cui si ha attrito ($\mu_d = 0,8$). Si calcoli la velocità finale ($g = 10m/s^2$).

- A) $1m/s$
 B) $2m/s$
 C) $3m/s$
 D) $4m/s$
 E) Il corpo termina il proprio moto

20. Una roccia di massa $m = 9,6 \text{ Kg}$ viene legata con fili inestensibili a dei palloncini riempiti con un gas volatile di massa praticamente trascurabile. Quale è il numero minimo di palloncini necessari per sollevare il sistema se essi hanno tutti raggio $r = 1m$? Si assuma la densità dell'aria pari a $d = 1,2 \text{ Kg/m}^3$.

- A) 1
 B) 2
 C) 1,9
 D) 2,1
 E) I dati forniti non sono sufficienti a risolvere il quesito

21. Quali affermazioni sono corrette?

- A) Una funzione che non è pari, è dispari
 B) Una funzione è pari se ha il grafico simmetrico rispetto alla bisettrice I-III quadrante.
 C) Ad una funzione pari corrisponde un grafico simmetrico rispetto all'asse y .
 D) Il grafico di una funzione dispari è simmetrico rispetto all'asse y .





E) Nessuna delle precedenti

22. Determinare quale delle seguenti funzioni è iniettiva ma NON suriettiva:

A) $y = -x^2 + 4$

B) $y = x^3$

C) $y = 2x - 1$

D) $y = \ln x$

E) Nessuna delle precedenti

23. Determinare il dominio della seguente funzione: $y = \frac{\ln(x^2-5x)}{\ln(7-x)}$

A) $x \neq 7$

B) $x < 0 \wedge 5 < x < 7$

C) $x < 0 \vee 5 < x < 7 \wedge x \neq 6$

D) $0 < x < 5 \vee x > 7$

E) Nessuna delle precedenti

24. Ruotando di 360° un trapezio rettangolo attorno al lato perpendicolare alle due basi si ottiene:

A) Un cono

B) Un cilindro con una cavità conica

C) Un cilindro con un cono sovrapposto

D) Un tronco di cono

E) Un tronco di piramide

25. Marco ha costruito un contenitore porta caramelle formato da un cilindro sormontato da un cono retto con la base perfettamente coincidente a quella del cilindro. Sapendo che l'altezza del cono è 24 cm, il suo raggio di base misura 10 cm e il solido ha un'altezza complessiva di 42 cm: qual è la superficie totale del solido?

A) $A = 680\pi \text{ cm}^2$

B) $A = 690\pi \text{ cm}^2$

C) $A = 700\pi \text{ cm}^2$

D) $A = 720\pi \text{ cm}^2$

E) $A = 730\pi \text{ cm}^2$

26. È dato un tetraedro regolare di spigolo l e altezza h . Il seno dell'angolo α formato da l e da h misura:

A) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

B) $\frac{\sqrt{2}}{3}$

C) $\frac{1}{4}$

D) $\frac{2}{3}$

E) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

27. Lanciando un dado a 6 facce non truccato quale è la probabilità che escano prima due numeri pari e poi un 3?





- A) $1/8$
- B) $1/24$
- C) $1/12$
- D) $1/16$
- E) $1/4$

28. Un negozio accetta sia la carta di credito American Express che la carta VISA. Il 22% dei clienti porta con sé una American Express, il 58% ha una carta VISA e il 14% ha entrambe. Qual è la probabilità che un cliente abbia con sé ALMENO UNA carta di credito tra American Express e VISA?

- A) 0.58
- B) 0.66
- C) 1.2
- D) 0.14
- E) 0.36

29. Supponiamo che vengano scelte casualmente due persone da un gruppo di 4 donne e 6 uomini. Qual è la probabilità che siano un uomo e una donna?

- A) $\frac{4}{15}$
- B) $\frac{16}{15}$
- C) $\frac{8}{15}$
- D) $\frac{10}{15}$
- E) $\frac{2}{15}$

30. Trovare i valori di x per cui viene soddisfatta la seguente disequazione: $\log_2(x - 3) > \log_4(5x - 1)$

- A) $x \geq 10$
- B) $1/5 < x \leq 1 \vee x > 10$
- C) $1/5 < x > 1 \vee x > 10$
- D) $x > 10$
- E) Nessuna delle precedenti

31. La disequazione $(a - x)^n > 0$ (con n numero naturale) ha per soluzione:

- A) L'insieme dei numeri reali per ogni n naturale
- B) L'intervallo $x \leq a$ se n è dispari; l'insieme dei numeri reali se n è pari
- C) $x < a$ per ogni n numero naturale
- D) L'insieme dei numeri reali tali che $x \neq a$ se n è pari; l'intervallo $x < a$ se n è dispari
- E) L'insieme dei numeri reali se $n=0$; $x \neq a$ se $n \neq 0$

32. Per quali valori di $x \in \mathbb{R}$ l'equazione è verificata: $\sqrt{2x} + \sqrt{(6x + 1)} = 0$

- A) $x = 1/4$
- B) $\sqrt{2x} = \sqrt{(6x + 1)}$
- C) $\forall x \in \mathbb{R}$
- D) $x = 0$
- E) $\nexists x \in \mathbb{R}$





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

- A) Una parabola con la concavità rivolta verso il basso e tangente all'asse delle x
- B) Una parabola con la concavità rivolta verso l'alto e tangente all'asse delle x
- C) Una parabola che non taglia né è tangente all'asse delle x
- D) Una circonferenza di centro $x=5$ e $y=0$
- E) Una retta con pendenza negativa

34. Data la circonferenza $x^2 + y^2 + ax + by + c = 0$

- A) Se $a=b$, allora il centro si trova sulla bisettrice del primo e terzo quadrante
- B) Se $a=0$ e $c=0$, allora la circonferenza è tangente all'asse x.
- C) Se $a=0$ e $c=0$, allora il raggio della circonferenza si trova sempre sull'asse y
- D) Tutte le risposte precedenti sono vere
- E) Tutte le risposte sono false

35. Se $\tan(\alpha) = x$, allora è certamente vero che:

- A) $x = \tan(\pi - \alpha)$
- B) $x = \tan(\alpha / 2)$
- C) $x = \tan(\pi + \alpha)$
- D) $x = \tan[(\pi/2) + \alpha]$
- E) $x = \tan[\alpha + (\pi/4)]$

36. In un trapezio isoscele ABCD, la base minore AB misura $\sqrt{3}$ cm. Sapendo che l'altezza del trapezio è 3 cm e i due angoli D e C misurano 30° , determinare il perimetro del trapezio.

- A) $12+6\sqrt{3}$ cm
- B) $6+18\sqrt{3}$ cm
- C) $12x\sqrt{3}$ cm
- D) $6x(4+ 2 \sqrt{3})$ cm
- E) $4x(3+2\sqrt{3})$ cm

37. L'equazione $(a^2+1)x^2-2\frac{3}{2}(a+a^2+2)x+3^\circ = 0$, ha come soluzione $x = 2$. Si può affermare che:

- A) $a = 3$
- B) $a = -1/2$
- C) $a = \pm 2$
- D) $a = \pm\sqrt{2}$
- E) $a = -\sqrt{2}$

38. Se $a=e^2$, $b=\cos(e)$, $c=\sin(e)$, qual'è il valore dell'espressione:

$$\frac{2a \times \ln(a)}{e^{\ln 4a}} + \frac{3(c+b)^2 - 3\sin(2e)}{b^2+c^2}$$

Con "e" il numero di Nepero.

- A) 5
- B) e-1
- C) 4
- D) $\ln 2$
- E) $a + b$





39. Si trovi il valore della seguente frazione: $\frac{1234^2 - 1232^2}{2^2}$

N.B.: al test NON è ammesso usare la calcolatrice!

- A) 1
- B) 2
- C) 1233
- D) 2466
- E) 760145

40. Date la retta $r: 2x - y - 4 = 0$ e la parabola $p: y = (x-1)^2$, si dica quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- A) Tutte le rette perpendicolari a r , intersecano p in almeno un punto
- B) r e p , intersecandosi, intercettano una figura di area $A = 4$
- C) Esistono due rette parallele a r e tangenti a p
- D) Esiste almeno un punto di p che ha distanza $d < \frac{1}{2}$ da r
- E) Considerando $p = f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = -1$

