

*Spazio per etichetta*

**ISTRUZIONI:** risolvere quanti più quesiti possibile segnando la risposta esatta per ciascun quesito su questo foglio.

1) [Punteggio risposta esatta: 2] Qual è l'output del seguente codice Python3?

```
input1 = "aAbcdD"
out = []
for c in input1:
    if out != [] and c != out[-1] and c.lower() == out[-1].lower():
        out.pop()
    else:
        out.append(c)
print(out)
```

Nota: la sintassi `out[-1]` indica l'ultimo elemento della lista `out`. Il metodo `pop` rimuove l'ultimo elemento della lista, il metodo `append` aggiunge un elemento in coda alla lista e il metodo `lower` restituisce stringhe con caratteri minuscoli.

- A. ['a', 'b', 'c', 'd']
- B. "AD"
- C. []
- D. ['b', 'c']
- E. ['Z']
- F. Il programma non termina mai: si tratta di un ciclo infinito

2) [Punteggio risposta esatta: 1,6] Si fornisce una stessa quantità di calore  $Q$  a due corpi fatti di materiali diversi ma aventi la stessa massa  $M$  e diversa temperatura iniziale. Dire quale delle seguenti risposte è corretta.

- A. Raggiungono sempre la stessa temperatura perché hanno la stessa massa.

- B. Non raggiungono mai la stessa temperatura perché i materiali sono diversi.
- C. La temperatura raggiunta dai due corpi dipende solo dal loro calore specifico.
- D. La temperatura raggiunta dai due corpi dipende solo dalla loro temperatura iniziale.
- E. La temperatura raggiunta dai due corpi dipende sia dalla loro temperatura iniziale che dal loro calore specifico.
- F. Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

3) [Punteggio risposta esatta: 1,6] Qual è l'output del seguente codice Python3?

```
a = 2
b = 1
while a >= b:
    a = a * 2
    b = a + 3
print (b)
```

- A. Il programma non termina mai: si tratta di un ciclo infinito
- B. 7
- C. 4
- D. 1
- E. 10
- F. 0.1

4) [Punteggio risposta esatta: 1,7] Sia  $p$  un numero primo. Si cercano due numeri interi  $a$  e  $b$  tali che

$$p = a^2 - b^2.$$

Si dica quale delle seguenti affermazioni è corretta:

- A. tali numeri  $a$  e  $b$  non esistono mai
- B. tali numeri  $a$  e  $b$  esistono sempre ma non sono unici
- C. tali numeri  $a$  e  $b$  esistono sempre e sono unici
- D. l'esistenza di tali numeri  $a$  e  $b$  dipende dal numero primo  $p$  considerato

E. tali numeri esistono solo se il resto della divisione di  $p$  per 4 è 1

F. tali numeri esistono solo se il resto della divisione di  $p$  per 4 è 3

5) [Punteggio risposta esatta: 2] Una gallina dalle uova d'oro bidimensionale depone delle uova (bidimensionali) formate da un semicerchio di raggio 1 e da una semiellisse di semiasse minore 1 e semiasse maggiore la sezione aurea  $\Phi = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$ . Allora l'area dell'uovo aureo è pari a:

A. l'area del quadrato di semilato  $\Phi$

B. l'area del cerchio di raggio 1

C. metà dell'area del cerchio di raggio  $\Phi$

D. l'area del cerchio di raggio  $\Phi$

E. il doppio dell'area del cerchio di raggio  $\Phi$

F. metà dell'area del quadrato di semilato  $\Phi$

6) [Punteggio risposta esatta: 1,7] Si consideri la seguente query SQL su un database che contiene informazioni relative a dei film.

```
SELECT Titolo, Durata
FROM Film
WHERE Genere = 'Fantascienza' and Durata > 130
LIMIT 1;
```

Quale tra i seguenti è un possibile output?

A. "Il Signore degli Anelli - La Compagnia dell'Anello"

B. "Star Wars: Episodio IV - Una nuova speranza", 121

C. "Star Wars: Episodio III - La vendetta dei Sith", 140

D. "Harry Potter e il prigioniero di Azkaban", 142, "Fantascienza"

E. "Harry Potter e il Calice di Fuoco"

F. "Il Signore degli Anelli - Le due Torri"

7) [Punteggio risposta esatta: 1,5] Quattro cugini, Anna, Paola, Luca e Giuseppe, vogliono suddividersi equamente una scatola di caramelle avuta in regalo dalla nonna. La scatola contiene 12 caramelle alla menta, 12 alla fragola e 12 al limone. Anna vuole solo caramelle al limone e alla fragola, Paola vorrebbe che le sue caramelle fossero per  $\frac{2}{3}$  al limone, Luca vuole caramelle di ogni tipo in parti uguali e Giuseppe vuole il doppio delle caramelle alla menta di quelle di Paola. Quante caramelle alla menta avrà Giuseppe?

- A. Non si può dire
- B. 2
- C. 4
- D. 6
- E. 7
- F. 8

8) [Punteggio risposta esatta: 1,8] Un file di 10 MB deve essere trasferito da un computer A a un computer B attraverso una connessione di rete con un throughput pari a 10 Mbps. La velocità di propagazione del segnale è 200.000 km/s. A e B sono direttamente connessi da un cavo di rete lungo 10.000 km. Il file è trasferito come un singolo messaggio. Non c'è alcun overhead e il tempo di elaborazione è pari a zero.

Quant'è il tempo di trasferimento del file?

- A. 1,05 s
- B. 1,1 s
- C. 8,05 s
- D. 8,1 s
- E. 1 ms
- F. 12 s

9) [Punteggio risposta esatta: 1,5] Dal terminale di un sistema Linux/Unix si lancia il comando

```
ls -l
```

e si ottiene il seguente output:

```
total 4
-rw-rw-r-- 1 utente1 utente1 0 Aug 28 16:55 a.txt
-rw-rw-r-- 1 utente2 utente2 6 Aug 27 16:50 prova.txt
```

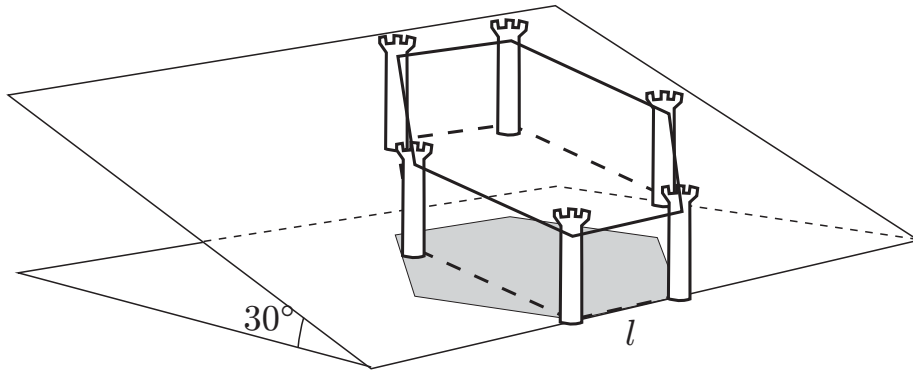
Quale delle seguenti affermazioni è sicuramente corretta?

- A. La directory corrente contiene esattamente due file
- B. Tutti gli utenti hanno il permesso di lettura sul file `a.txt`
- C. `utente1` non ha il permesso di scrittura sul file `prova.txt`
- D. Il file `prova.txt` è eseguibile da `utente1`
- E. `utente2` ha il permesso di scrittura sul file `a.txt`
- F. Il file `a.txt` è stato modificato prima del file `prova.txt`

10) [Punteggio risposta esatta: 1,6] Si consideri un triangolo isoscele  $ABC$  di base  $AB$  circoscritto ad una circonferenza di centro  $O$  e raggio 1. Sapendo che  $\overline{AC} - \frac{1}{2}\overline{AB} = 1$ , si determini quanto misura l'angolo  $\widehat{ACB}$ .

- A. Non si può dire
- B.  $60^\circ$
- C.  $30^\circ$
- D.  $45^\circ$
- E.  $180^\circ$
- F.  $90^\circ$

11) [Punteggio risposta esatta: 1,8] Un castello deve essere eretto su un pendio che forma un angolo di  $30^\circ$  col piano orizzontale e in modo che esso, proiettato su questo piano, dia un esagono regolare di lato  $l$ . Allora il perimetro del camminamento delle guardie (l'esagono continuo che congiunge le torri, tutte della stessa altezza dal terreno) misura:



- A.  $2(1 + \sqrt{3})l$
- B.  $6l$
- C.  $3(1 + \sqrt{2})l$
- D.  $2(1 + \sqrt{5})l$
- E.  $(1 + \sqrt{5})l$
- F.  $3(1 + \sqrt{3})l$

12) [Punteggio risposta esatta: 1,8] Un sasso di massa  $m$  viene lasciato cadere da una altezza  $h$  rispetto al suolo. Nella caduta la resistenza dell'aria può essere trascurata. Si misurano il tempo di caduta  $t_c$  e la velocità finale di caduta  $v_c$ . Si lascia cadere ora un sasso di massa diversa da una altezza  $h/4$ . Come sono i nuovi tempi e velocità di caduta rispetto ai precedenti?

- A. Gli stessi.
- B. Si dimezzano sia il tempo che la velocità.
- C. Diminuisce il tempo e la velocità rimane la stessa.
- D. Si dimezza il tempo e la velocità diminuisce di un fattore  $\sqrt{2}$ .
- E. Si dimezza la velocità e il tempo diminuisce di un fattore  $\sqrt{2}$ .
- F. La risposta non si può dare perché manca la massa del secondo sasso.

13) [Punteggio risposta esatta: 1,4] Un blogger deve fare una proposta per un compenso in centesimi in base al numero  $N$  di like che ottiene sulla sua pagina. Qual è la formula che, per  $N$  abbastanza grande, fornisce il massimo introito?

- A.  $2^{-N}$
- B.  $\frac{N}{100}$
- C.  $N$
- D.  $\sqrt{N}$
- E.  $\log N$
- F.  $\frac{N+2}{N+1}$

14) [Punteggio risposta esatta: 1,5] Un corpo di massa  $m$  si muove su una superficie piana. Ad un tempo iniziale viene applicata una forza costante in modulo. Quale delle seguenti affermazioni sul moto finale è vera?

- A. Il corpo si muove sempre di moto uniformemente accelerato con accelerazione diversa da zero.
- B. È impossibile esercitare tale forza.
- C. Il moto risultante dipende dalla direzione e dal verso della forza applicata.
- D. Si muove sempre e comunque di moto circolare uniforme.
- E. Sta sempre fermo perché quello che conta è la direzione della forza.
- F. Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

15) [Punteggio risposta esatta: 2] Un pianeta X di densità uniforme della galassia Y ha la stessa forma della Terra ma raggio doppio. L'accelerazione di gravità  $g_X$  con cui cadono al suolo i gravi vicino alla sua superficie è la metà di quella che misuriamo sulla Terra ( $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ ). Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A. È impossibile che ciò accada perché i corpi cadono solo sulla Terra perché ha una atmosfera.
- B. È possibile solo se la densità del pianeta X è la stessa di quella della Terra.
- C. È possibile solo se la densità del pianeta X è la metà di quella della Terra.
- D. È possibile solo se la massa del pianeta X è doppia rispetto a quella della Terra.
- E. È possibile solo se la massa del pianeta X è uguale a quella della Terra.
- F. Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

16) [Punteggio risposta esatta: 1,4] Un'immagine di  $800 \times 600$  pixel viene caricata in memoria RAM in un formato in cui il colore di ciascun pixel viene rappresentato in RGB, utilizzando 1 byte per colore. Qual è lo spazio di memoria occupato dall'immagine?

- A. 1,44 MB
- B. 480 kB
- C. 480 GB
- D. 32 bit
- E. 480 byte
- F. nessuna delle precedenti

17) [Punteggio risposta esatta: 1,7] Un gas ideale è contenuto all'interno di un cilindro isolato termicamente di volume fisso  $V$ . Si fornisce una quantità di calore  $Q$ . Dire quale delle seguenti risposte è corretta.

- A. Aumenta la temperatura ma la pressione rimane costante.
- B. Aumenta la pressione ma la temperatura rimane costante.
- C. Pressione e temperatura aumentano e il loro rapporto non rimane costante.
- D. Pressione e temperatura aumentano e il loro rapporto rimane costante.
- E. Pressione e temperatura non cambiano perché il calore assorbito è pari al lavoro fatto.
- F. Nessuna delle precedenti risposte è corretta.

18) [Punteggio risposta esatta: 1,4] Un corpo omogeneo di massa  $M$  e densità  $\delta$  galleggia sulla superficie dell'acqua. Che considerazioni possiamo trarre?

- A. La densità  $\delta$  deve essere minore di quella dell'acqua.
- B. La densità  $\delta$  può anche essere maggiore di quella dell'acqua.
- C. La densità  $\delta$  deve essere la stessa di quella dell'acqua.
- D. La densità non c'entra niente, il galleggiamento dipende solo dalla sua massa  $M$ .
- E. Il galleggiamento dipende dalla spinta di Archimede e non ci sono dati sufficienti per rispondere alla domanda.
- F. Nessuna delle precedenti risposte è corretta.