



# XVII Olimpiadi Italiane di Astronomia

Finale Nazionale – 16 aprile 2019

## Alcuni dati di interesse

**Tabella 1 – Sole**

Raggio medio	695500 km	Età stimata	$4.57 \cdot 10^9$ anni
Massa	$1.99 \cdot 10^{30}$ kg	Classe spettrale	G2 V
Temperatura della fotosfera	5778 K	Posizione nel diagramma HR	Sequenza Principale
Magnitudine apparente dalla Terra	- 26.74	Distanza media dal centro galattico	27000 anni luce
Magnitudine assoluta	+ 4.83	Periodo di rivoluzione intorno al centro galattico	$2.5 \cdot 10^8$ anni

**Tabella 2 – Sistema Solare**

	Mercurio	Venere	Terra	Luna	Marte	Giove	Saturno	Urano	Nettuno
Raggio medio (km)	2440	6052	6378	1738	3397	71490	60270	25560	24770
Massa (kg)	$3.30 \cdot 10^{23}$	$4.87 \cdot 10^{24}$	$5.97 \cdot 10^{24}$	$7.35 \cdot 10^{22}$	$6.42 \cdot 10^{23}$	$1.90 \cdot 10^{27}$	$5.69 \cdot 10^{26}$	$8.68 \cdot 10^{25}$	$1.02 \cdot 10^{26}$
Semiassse maggiore dell'orbita (km)	$57.91 \cdot 10^6$	$108.2 \cdot 10^6$	$149.6 \cdot 10^6$	$384.4 \cdot 10^3$	$227.9 \cdot 10^6$	$778.4 \cdot 10^6$	$1.427 \cdot 10^9$	$2.871 \cdot 10^9$	$4.498 \cdot 10^9$
Periodo orbitale	87.969 <sup>g</sup>	224.70 <sup>g</sup>	365.26 <sup>g</sup>	27.322 <sup>g</sup>	686.97 <sup>g</sup>	11.863 <sup>a</sup>	29.447 <sup>a</sup>	84.017 <sup>a</sup>	164.79 <sup>a</sup>
Eccentricità dell'orbita	0.2056	0.0068	0.0167	0.0549	0.0934	0.0484	0.0542	0.0472	0.0086
Tipo	roccioso	roccioso	roccioso	roccioso	roccioso	gassoso	gassoso	gassoso	gassoso

**Tabella 3 – Area della superficie e volume per figure geometriche notevoli**

area ellisse	area superficie sfera	area superficie cilindro	volume sfera	volume cilindro
$\pi \cdot a \cdot b$	$4\pi \cdot R^2$	$2\pi \cdot R (h+R)$	$(4/3) \pi \cdot R^3$	$\pi \cdot R^2 \cdot h$

**Tabella 4 – Costanti fisiche**

Nome	Simbolo	Valore	Unità di misura
Costante di Stefan-Boltzmann	$\sigma$	$5.670 \cdot 10^{-8}$	$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-4}$
Velocità della luce nel vuoto	c	299792	$km \cdot s^{-1}$
Costante di Gravitazione Universale	G	$6.674 \cdot 10^{-11}$	$m^3 \cdot kg^{-1} \cdot s^{-2}$
Accelerazione di gravità sulla Terra al livello del mare	g	9.807	$m \cdot s^{-2}$

**Tabella 5 – Formule per i triangoli rettangoli**

<p>Teorema di Pitagora: <math>c^2 = a^2 + b^2</math></p> <p>Funzioni trigonometriche:  <math>a = c \sin \beta</math>    <math>a = c \cos \alpha</math>    <math>a = b \tan \beta</math></p>

**Tabella 6 – Fattori di conversione**

1 anno luce = $9461 \cdot 10^9$ km = 0.3066 parsec = 63242 UA
1 parsec = $30857 \cdot 10^9$ km = 3.262 anni luce = 206265 UA
1 radiante $\cong 57^\circ 17' 45'' \cong 206265''$
M (Mega) = $10^6$
G (Giga) = $10^9$
$\mu$ (micro) = $10^{-6}$
n (nano) = $10^{-9}$
Å (angstrom) = $10^{-10}$ m

**Nota:** I valori numerici presenti nelle tabelle sono in notazione scientifica.

# Olimpiadi Italiane di Astronomia

## Istruzioni dettagliate per lo svolgimento delle gare scritte

### Norme e raccomandazioni generali:

- 1) Il lavoro di ciascun partecipante deve essere eseguito in modo **indipendente** dal lavoro degli altri partecipanti. L'infrazione a questa regola comporta l'immediata squalifica del partecipante.
- 2) Scrivere in modo **ordinato** e usare una **calligrafia**, corsivo o stampatello, che sia **chiaramente leggibile**. Testi incomprensibili non saranno valutati dalla giuria.
- 3) I valori numerici presenti nei testi e nella tabella delle costanti sono in notazione scientifica.
- 4) Non è necessario riportare sui fogli dei compiti le tracce dei problemi; le soluzioni possono fare riferimento solo ai numeri ordinali dei problemi, che devono però essere indicati con la massima chiarezza nel testo. Le soluzioni devono essere separate l'una dall'altra in modo chiaro.
- 5) Prestare la massima attenzione a eventuali **informazioni aggiuntive** fornite nel corso della gara. Eventuali domande ai componenti la Giuria nel corso della gara saranno rese note a tutti i partecipanti.
- 6) **“Brutta copia”**: se non avete tempo per copiare le soluzioni in **“bella copia”**, scrivete accanto al numero del problema la frase **“vedi brutta copia”**. Senza questi due riferimenti, il lavoro sulla brutta copia non sarà preso in considerazione. Se le soluzioni della brutta copia e della bella copia differiscono, varrà il testo della bella copia. Occorre consegnare tutti i fogli che sono stati utilizzati (bella e brutta copia).
- 7) Descrivete chiaramente il **modello fisico** considerato, citate le approssimazioni e i fattori ritenuti trascurabili. Poiché saranno valutate soluzioni scritte, è opportuno che descrivate anche i passaggi e le vostre considerazioni, anche se possono sembrare ovvie.
- 8) Se non indicato nella traccia, una risposta del tipo “sì” o “no” non costituisce da sola una valida soluzione, a meno che non sia accompagnata da un'**argomentazione** o dalla descrizione dei criteri che l'hanno determinata.
- 9) Prestare la giusta **attenzione** a ciò che viene richiesto nella traccia del problema. Ad esempio se viene chiesto il raggio di una stella, dare il diametro non costituisce una soluzione del tutto corretta.
- 10) A meno di diversa indicazione da parte della Giuria, si possono portar via i fogli con i testi dei problemi alla fine della gara.

### Che cos'è VIETATO:

- a) indicare sulla bella copia o sulla brutta copia nome, cognome o altri **dati individuali**. I dati devono essere indicati **unicamente** nel foglio presente all'interno della busta bianca, in modo da rendere il vostro lavoro anonimo nei confronti della giuria;
  - b) **parlare** con altri partecipanti; detenere e/o adoperare nel corso delle gare qualsiasi tipo di **libro, tabella, appunti, catalogo, computer, tablet o telefono portatile**;
  - c) usare fogli di carta **differenti** da quelli forniti dalla giuria;
  - d) scrivere oltre il **tempo scaduto, disturbare** con rumori fastidiosi e superflui;
  - e) consegnare il compito prima di **un'ora** dall'inizio della gara;
  - f) lasciare temporaneamente l'aula prima di un'ora dall'inizio della gara e in più di una persona alla volta.
- L'infrazione alle regole ai punti a, b, c e d comporta la squalifica.

### Che cos'è permesso:

- scrivere le soluzioni in **ordine arbitrario**;
- usare il proprio materiale di cancelleria: **penna nera**, calcolatrice non programmabile, matita, gomma, righello/squadra, compasso, goniometro.

### Che cos'è consigliato:

- **usare simboli** per i passaggi matematici intermedi e sostituirli con valori numerici solo nel calcolo finale;
- definire chiaramente i **simboli** usati nelle formule (esempio: sia D la distanza della stella dal Sole).

### **Buon lavoro!**

Il Comitato Olimpico e la Giuria della Finale Nazionale delle XVII Olimpiadi Italiane di Astronomia