



Ministero dell'Istruzione  
dell'Università e Ricerca



# Olimpiadi di Astronomia 2019

## Questionario Fase di Preselezione – Categoria Senior

### Informazioni generali

Le domande del presente questionario sono suddivise in tre livelli di difficoltà. Per ogni domanda solo **una** delle quattro risposte proposte è corretta. Per ogni risposta esatta saranno assegnati 2 punti per le domande del primo livello, 3 punti per le domande del secondo livello e 4 punti per le domande del terzo livello. Per le risposte non date verranno assegnati 0,2 punti per le domande del primo livello, 0,4 punti per le domande del secondo livello e 0,8 punti per le domande del terzo livello. Per ogni risposta errata verranno assegnati 0 punti per tutti i livelli. Non è possibile apportare correzioni alle risposte già date, per cui le risposte con correzione/i dovranno essere considerate errate.

A parità di punteggio totale i partecipanti verranno classificati in base a:

- maggior numero di risposte esatte nelle domande del terzo livello;
- maggior numero di risposte esatte nelle domande del secondo livello;
- tempo impiegato per l'esecuzione della prova.

### Modalità di svolgimento

- Non potranno essere forniti agli studenti chiarimenti, spiegazioni o interpretazioni di nessuna natura.
- Gli studenti potranno utilizzare calcolatrici tascabili.
- Non è consentito l'uso di appunti, telefoni cellulari (che quindi non possono essere usati come calcolatrici) o di qualsiasi altro dispositivo elettronico diverso dalle calcolatrici di cui al punto precedente.
- La prova è strettamente individuale, quindi non è consentita nessuna forma di collaborazione tra gli studenti.

<b>Cognome:</b>	<b>Nome:</b>	<b>Ora di consegna:</b>
<b>Nome scuola:</b>		<b>Comune:</b>

### Domande di primo livello

<b>1. La prima sonda automatica a posarsi sulla superficie della Luna fu lanciata da:</b>			
A) Stati Uniti d'America	B) Unione Sovietica	C) Germania	D) Cina
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
<b>2. Le missioni Apollo che si sono posate sulla superficie della Luna sono state:</b>			
A) 2, per un totale di 6 astronauti sbarcati	B) 1, per un totale di 2 astronauti sbarcati	C) 6, per un totale di 12 astronauti sbarcati	D) 7, per un totale di 14 astronauti sbarcati
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
<b>3. Quanto durano, in media, i brillamenti solari?</b>			
A) pochi secondi	B) pochi minuti	C) da alcuni minuti ad alcune ore	D) diversi giorni
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
<b>4. In quale delle seguenti bande dello spettro elettromagnetico è più facile osservare i brillamenti solari?</b>			
A) raggi X	B) onde radio	C) infrarosso	D) raggi $\gamma$
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
<b>5. Quale tra questi fenomeni può generare onde gravitazionali attualmente misurabili?</b>			
A) intenso brillamento solare	B) scontro tra due satelliti artificiali	C) scontro tra due pianeti	D) scontro tra due stelle di neutroni
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

<b>6. Le onde gravitazionali:</b>			
A) non viaggiano alla velocità della luce	B) viaggiano indisturbate nello spazio-tempo		
C) trasportano materia	D) vengono deviate dai campi magnetici		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>7. Il flusso di raggi cosmici sulla Terra:</b>			
A) è distribuito in modo omogeneo	B) dipende da altezza e latitudine		
C) dipende da altezza e longitudine	D) dipende dalle stagioni		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>8. Con quale telescopio è stato possibile studiare le polveri generate dall'esplosione della supernova 1987A?</b>			
A) ALMA (nelle microonde)	B) VLT (nel visibile)		
C) FERMI (nei raggi X)	D) TIRGO (nell'infrarosso)		
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>9. Dato un pianeta con densità media "ρ", accelerazione di gravità alla superficie "g" e raggio "R", vale la relazione: <math>K = \rho g R^3</math>. L'unità di misura di K è:</b>			
A) $\frac{kg \cdot m^2}{s}$	B) $\frac{kg \cdot m^3}{s^2}$	C) $\frac{kg \cdot m}{s^2}$	D) $\frac{kg \cdot m}{s^3}$
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>10. L'unità di misura della grandezza "K" del quesito 9 è detta:</b>			
A) watt	B) newton	C) joule	D) hertz
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

## Domande di secondo livello

<b>11. La distanza massima totale percorsa sulla superficie della Luna dagli astronauti delle missioni Apollo con l'ausilio dei rover LRV è stata di circa:</b>			
A) 3 km	B) 15 km	C) 20 km	D) 28 km
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

<b>12. L'interferometro LIGO è in grado di rivelare variazioni della lunghezza dei suoi bracci dell'ordine di:</b>			
A) $10^{-22}$ km	B) $10^{-20}$ m	C) $10^{-22}$ m	D) $10^{-20}$ km
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>13. La fusione dei due buchi neri di massa <math>36 M_{\odot}</math> e <math>29 M_{\odot}</math> che ha generato l'onda gravitazionale osservata da terra il 14 settembre 2015, ha prodotto un unico buco nero con massa totale di circa:</b>			
A) $65 M_{\odot}$	B) $62 M_{\odot}$	C) $66 M_{\odot}$	D) $70 M_{\odot}$
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>14. Quale massa (detta "critica") deve raggiungere una nana bianca per esplodere come supernova di tipo Ia?</b>			
A) $0,38 M_{\odot}$	B) $1,38 M_{\odot}$	C) $2,38 M_{\odot}$	D) $3,38 M_{\odot}$
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>15. L'energia totale rilasciata nell'esplosione come supernova di una stella di grande massa è dell'ordine di:</b>			
A) $10^{53}$ erg	B) $10^{53}$ watt	C) $10^{35}$ erg	D) $10^{35}$ watt
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

<b>16. Lo studio del fondo cosmico a microonde permette di stimare:</b>				
A)	la quantità di materia oscura ed energia oscura presenti nell'Universo	B)	la quantità di materia oscura e neutrini presenti nell'Universo	
C)	la quantità di neutrini ed energia oscura presenti nell'Universo	D)	la quantità di neutrini e nane rosse presenti nell'Universo	
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

<b>17. Nelle prime fasi di vita dell'Universo la formazione di atomi neutri è stata possibile quando la temperatura è scesa al di sotto di circa:</b>					
A)	2,73 K	B)	380000 K	C) 3000 K	D) 1000 K
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	

<b>18. Che percentuale di "materia ordinaria" si stima sia presente nell'Universo?</b>					
A)	circa il 5%	B)	circa il 25%	C) circa il 50%	D) circa il 95%
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	

<b>19. Supponete di raddoppiare la massa del Sole e della Terra e la loro distanza. Detto "F" il valore attuale della forza di attrazione Sole-Terra, il nuovo valore "K" di detta forza sarebbe:</b>					
A)	$K = \frac{F}{2}$	B)	$K = \frac{F}{4}$	C) $K = \frac{F}{3}$	D) $K = F$
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>	

<b>20. Osserviamo che un'asta lunga 100 cm, piantata perpendicolarmente al suolo, proietta un'ombra di 4,5 m. Quanto vale l'altezza del Sole sull'orizzonte in quel momento?</b>					
A)	87,4°	B)	12,5°	C) 65,8°	D) 25,5°
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	

## Domande di terzo livello

<b>21. Quale sonda venne fatta impattare sulla superficie della Luna per provare la presenza di ghiaccio?</b>				
A)	il LEM dell'Apollo 17	B)	Luna 2	
C)	Lunar Prospector	D)	Clementine	
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

<b>22. A causa della sua rivoluzione intorno al Sole, Giove genera onde gravitazionali con una lunghezza d'onda di circa:</b>				
A)	12 raggi gioviani	B)	12 raggi solari	
C)	12 unità astronomiche	D)	12 anni luce	
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

<b>23. La percentuale di anidride carbonica nell'atmosfera di Venere è di circa:</b>					
A)	95%	B)	85%	C) 75%	D) 65%
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	

<b>24. La temperatura dell'Universo misurata tramite il fondo cosmico a microonde vale circa:</b>					
A)	-273,0 °C	B)	-270,4 °C	C) 2,73 °C	D) 0 °C
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>	

<b>25. Le anisotropie del fondo cosmico a microonde sono dell'ordine di:</b>					
A)	10 <sup>-10</sup>	B)	10 <sup>-9</sup>	C) 10 <sup>-7</sup>	D) 10 <sup>-5</sup>
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>	

<b>26. Il rapporto tra l'età dell'Universo quando è stato emesso il fondo cosmico e la sua età attuale è di circa:</b>				
A) $2.8 \cdot 10^{-5}$	B) $5 \cdot 10^{-5}$	C) $2.8 \cdot 10^{-3}$	D) $5 \cdot 10^{-3}$	
Soluzione:    A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>				
<b>27. L'analisi dei resti della supernova 1987A ha rivelato per la prima volta la presenza di:</b>				
A) monossido di carbonio		B) monossido di silicio		
C) biossido di zolfo		D) monossido di zolfo		
Soluzione:    A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>				
<b>28. La Terra (che supponiamo sferica) ha un raggio di 6378 km. Detta "g" l'accelerazione di gravità alla superficie, quanto vale l'accelerazione di gravità (<math>g_{400}</math>) a un'altezza di 400 km?</b>				
A) $g_{400} \cong g$		B) $g_{400} \cong 0.885 \cdot g$		
C) $g_{400} \cong 0.785 \cdot g$		D) $g_{400} \cong 0.985 \cdot g$		
Soluzione:    A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>				
<b>29. La declinazione del Sole il 4 dicembre è di circa:</b>				
A) $-22^\circ$	B) $-25^\circ$	C) $-18^\circ$	D) $-12^\circ$	
Soluzione:    A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>				
<b>30. Supponete di raddoppiare la massa della Terra e la distanza Terra-Sole. Detto "P" il valore attuale del periodo di rivoluzione della Terra intorno al Sole, il nuovo periodo "L" sarebbe:</b>				
A) $L \cong 3,83 \cdot P$	B) $L \cong 0,83 \cdot P$	C) $L \cong 1,83 \cdot P$	D) $L \cong 2,83 \cdot P$	
Soluzione:    A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>				