



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.

Cognome:	Nome:	Ora di consegna:
Nome scuola:		Comune:

Domande di primo livello

1. La prima sonda automatica a posarsi sulla superficie della Luna fu lanciata da:			
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"/>
2. Le missioni Apollo che si sono posate sulla superficie della Luna sono state:			
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"/>
3. Quanto durano, in media, i brillamenti solari?			
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"/>
4. In quale delle seguenti bande dello spettro elettromagnetico è più facile osservare i brillamenti solari?			
A) raggi X	B) onde radio	C) infrarosso	D) raggi γ
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
5. Quale tra questi fenomeni può generare onde gravitazionali attualmente misurabili?			
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"/>

6. Le onde gravitazionali:			
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"/>

7. Il flusso di raggi cosmici sulla Terra:			
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"/>

8. Con quale telescopio è stato possibile studiare le polveri generate dall'esplosione della supernova 1987A?			
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"/>

9. Dato un pianeta con densità media "ρ", accelerazione di gravità alla superficie "g" e raggio "R", vale la relazione: $K = \rho g R^3$. L'unità di misura di K è:			
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"/>

10. L'unità di misura della grandezza "K" del quesito 9 è detta:			
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

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:			
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"/>

12. L'interferometro LIGO è in grado di rivelare variazioni della lunghezza dei suoi bracci dell'ordine di:			
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"/>

13. La fusione dei due buchi neri di massa $36 M_{\odot}$ e $29 M_{\odot}$ che ha generato l'onda gravitazionale osservata da terra il 14 settembre 2015, ha prodotto un unico buco nero con massa totale di circa:			
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"/>

14. Quale massa (detta "critica") deve raggiungere una nana bianca per esplodere come supernova di tipo Ia?			
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"/>

15. L'energia totale rilasciata nell'esplosione come supernova di una stella di grande massa è dell'ordine di:			
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"/>

16. Lo studio del fondo cosmico a microonde permette di stimare:				
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"/>

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:				
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"/>

18. Che percentuale di "materia ordinaria" si stima sia presente nell'Universo?				
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"/>

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:				
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"/>

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?				
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

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

22. A causa della sua rivoluzione intorno al Sole, Giove genera onde gravitazionali con una lunghezza d'onda di circa:				
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"/>

23. La percentuale di anidride carbonica nell'atmosfera di Venere è di circa:				
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"/>

24. La temperatura dell'Universo misurata tramite il fondo cosmico a microonde vale circa:				
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"/>

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

26. Il rapporto tra l'età dell'Universo quando è stato emesso il fondo cosmico e la sua età attuale è di circa:				
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"/>				
27. L'analisi dei resti della supernova 1987A ha rivelato per la prima volta la presenza di:				
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"/>				
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 (g_{400}) a un'altezza di 400 km?				
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"/>				
29. La declinazione del Sole il 4 dicembre è di circa:				
A) -22°	B) -25°	C) -18°	D) -12°	
Soluzione: A <input checked="" type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>				
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:				
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"/>				