



XX Olimpiadi Italiane di Astronomia

Questionario Fase di Preselezione – Categoria Senior

Informazioni generali

Le domande del presente questionario sono suddivise in tre livelli di difficoltà. 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. Ogni domanda ha, e richiede, una sola risposta corretta. Eventuali correzioni devono permettere di identificare in modo univoco la risposta definitiva.

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

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

Domande di primo livello

1. Quale tra queste costellazioni è attraversata dalla Via Lattea, osservata dalla Terra? A) Andromeda B) Chioma di Berenice C) Cigno D) Tucano Soluzione: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
2. Come sta evolvendo l'Universo? A) in espansione a velocità costante B) in espansione accelerata C) in espansione rallentata D) in contrazione accelerata Soluzione: A <input type="checkbox"/> B <input checked="" type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
3. Da cosa sono costituiti gli ammassi di galassie? A) solo da galassie B) principalmente da stelle e galassie C) principalmente da materia oscura D) principalmente da galassie e gas Soluzione: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
4. Quante stelle contiene, all'incirca, la Via Lattea? A) $2 \cdot 10^5$ B) $2 \cdot 10^8$ C) $2 \cdot 10^{11}$ D) $2 \cdot 10^{15}$ Soluzione: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>
5. Chi fu il primo astronomo a dimostrare che l'Universo si sta espandendo? A) Albert Einstein B) Vera Rubin C) Galileo Galilei D) Edwin Hubble Soluzione: A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

6. Come è definito il punto al centro di un buco nero non rotante?			
A) singolarità	B) punto di Einstein	C) punto degli eventi	D) pluralità
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

7. In quale anno è stata rivelata la prima onda gravitazionale?			
A) 1964	B) 1987	C) 2015	D) 2017
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

8. In quali costellazioni si trovano i due poli galattici?			
A) Chioma di Berenice e Scultore	B) Chioma di Berenice e Tucano	C) Orsa Minore e Tucano	D) Orsa Minore e Scultore
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

9. Quale tra le seguenti espressioni definisce meglio il "Big Bang"?			
A) la teoria secondo la quale l'Universo resta invariato nel tempo			
B) l'espansione da cui l'Universo ha avuto inizio, circa 20 miliardi di anni fa			
C) l'espansione che ha dato origine all'Universo, circa 13.8 miliardi di anni fa			
D) l'implosione con cui l'Universo avrà termine, tra 35 miliardi di anni			
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

10. Cosa resta costante in un moto circolare uniforme?			
A) il vettore velocità	B) il modulo della velocità tangenziale	C) il vettore accelerazione	D) la direzione del vettore accelerazione
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

Domande di secondo livello

11. Le galassie possono collidere tra di loro?			
A) no, è assolutamente impossibile	B) sì, ma non è mai stato osservato	C) sì, ma senza effetti rilevanti	D) sì, con effetti sulla loro morfologia e formazione stellare
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

12. Quale è, all'incirca, la distanza del Sole dal centro della Via Lattea?			
A) $8.5 \cdot 10^3$ kpc	B) $8.5 \cdot 10^3$ pc	C) $85 \cdot 10^3$ kpc	D) $85 \cdot 10^3$ pc
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

13. Quanto vale, all'incirca, il raggio dell'alone galattico?			
A) 40 Mpc	B) 400 Mpc	C) 40 kpc	D) 400 kpc
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

14. Quali sono i costituenti principali della materia oscura?			
A) non sono noti	B) i buchi neri e le stelle di neutroni	C) asteroidi e pianeti vaganti	D) il bosone di Higgs e i neutrini
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

15. L'abbondanza cosmica di quali elementi è una prova sperimentale a favore della teoria del Big Bang?			
A) idrogeno ed elio	B) idrogeno e carbonio	C) elio e deuterio	D) deuterio e carbonio
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

16. In cosmologia, cosa viene indicato con il simbolo H_0?			
A) una riga spettrale dell'idrogeno (simbolo chimico H)	B) un frammento della molecola di H_2O		
C) la costante di Hubble	D) la costante di Planck		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/>

17. I fotoni del fondo cosmico a microonde che riceviamo oggi:			
A) sono stati prodotti dalle galassie più antiche dell'Universo			
B) arrivano da un'unica direzione, che individua il punto in cui si è verificato il Big Bang			
C) sono stati emessi qualche minuto dopo il Big Bang			
D) hanno viaggiato per quasi 13.8 miliardi di anni per raggiungerci			
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

18. Da cosa è stato generato il lampo gamma rilevato il 17 agosto 2017?			
A) dalla coalescenza di due stelle di neutroni	B) dalla coalescenza di un buco nero e una stella di neutroni		
C) dalla coalescenza di due buchi neri	D) dal collasso di una stella supermassiccia in un buco nero		
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

19. Quale è la densità al centro di un buco nero?			
A) sorprendentemente, molto bassa	B) al massimo 10^{13} g/cm ³		
C) per la relatività generale, al massimo 10^{121} g/cm ³	D) teoricamente può essere infinita		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

20. Quale telescopio permetterà di avere i dati per misurare H_0 con maggiore accuratezza?			
A) James Webb Space Telescope	B) Albert Einstein Telescope		
C) Hubble Space Telescope	D) Event Horizon Telescope		
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

Domande di terzo livello

21. Cosa sono le stelle di Popolazione II?			
A) stelle molto vecchie e con bassa metallicità	B) stelle con metalli delle stelle della generazione precedente		
C) una generazione di stelle ormai estinta	D) stelle ad alta metallicità contenute negli ammassi aperti		
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

22. Due piccoli corpi vengono lasciati cadere il primo (A) da un'altezza di 100 m dalla superficie della Terra e il secondo (B) da un'altezza di 100 m dalla superficie di un pianeta che ha lo stesso raggio della Terra, ma accelerazione di gravità doppia di quella terrestre. Detti t_A e t_B i tempi di arrivo al suolo dei due corpi A e B vale la relazione:			
A) $t_B = 2 \cdot t_A$	B) $t_B = t_A/\sqrt{2}$	C) $t_B = t_A/2$	D) $t_B = t_A/4$
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

23. A quando risale, all'incirca, la formazione degli ammassi globulari nella nostra Galassia?			
A) $4.5 \cdot 10^7$ anni fa	B) $4.5 \cdot 10^9$ anni fa	C) $13 \cdot 10^9$ anni fa	D) $51 \cdot 10^9$ anni fa
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/>

24. I getti delle radiogalassie attive:			
A) sono formati da particelle che sfuggono all'attrazione del buco nero supermassiccio centrale			
B) sono formati da radiazione elettromagnetica emessa dal buco nero supermassiccio centrale			
C) sono espulsi dall'interno del buco nero supermassiccio centrale			
D) sono poco energetici e si disperdono a breve distanza dal buco nero supermassiccio centrale			
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

25. Quali dimensioni fisiche ha la costante H_0?			
A) lunghezza	B) lunghezza/tempo	C) tempo	D) tempo ⁻¹
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

26. I nuclei di quali elementi sono stati prodotti nei primi 3 minuti dopo il Big Bang?			
A) carbonio e litio	B) elio e deuterio	C) ossigeno	D) silicio, acciaio, nichel
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

27. Quale, tra i seguenti, è l'unico metodo che NON consente di calcolare la massa degli ammassi di galassie?			
A) fotometria integrata	B) equazione di equilibrio idrostatico	C) misure di velocità delle galassie	D) lente gravitazionale
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

28. Quale, tra le seguenti proprietà, non è posseduta dal fondo cosmico a microonde?			
A) ha uno spettro di corpo nero	B) è debolmente polarizzato	C) è perfettamente uniforme	D) ha una temperatura di circa 3 K
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

29. Le onde gravitazionali possono essere utilizzate:			
A) per rivelare le caratteristiche dell'Universo primordiale			
B) per studiare il nostro Sistema Solare appena dopo la sua formazione			
C) per ricavare la composizione chimica delle prime stelle che si sono formate nell'Universo			
D) per studiare com'era la forza di gravità sulla Terra appena dopo la formazione del nostro pianeta			
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

30. Di quanto si deformano i bracci dell'interferometro LIGO al passaggio di un'onda gravitazionale?			
A) circa le dimensioni di un batteria	B) circa le dimensioni di un atomo	C) circa le dimensioni di un nucleo atomico	D) meno delle dimensioni di un protone
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>