



Ministero dell'Istruzione e del Merito



INAF  
ISTITUTO NAZIONALE  
DI ASTROFISICA



# XXII Campionati Italiani di Astronomia

## questionario fase di preselezione – 6 dicembre 2023

### categoria Junior 2

#### Informazioni generali

Le domande del presente questionario sono suddivise in tre livelli di difficoltà. Per ogni risposta esatta verranno 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. Non è possibile apportare correzioni alle risposte; domande con risposte multiple o con correzioni saranno considerate errate.

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

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

#### Modalità di svolgimento

1. Non possono essere forniti agli studenti chiarimenti, spiegazioni o interpretazioni di nessuna natura.
2. Gli studenti possono utilizzare calcolatrici tascabili non programmabili.
3. Non è consentito l'uso di appunti, telefoni cellulari (che non possono essere usati come calcolatrici) o di qualsiasi altro dispositivo elettronico.
4. 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. Quando E. Hubble dimostrò definitivamente che la nebulosa di Andromeda era una galassia?

- A) tra il 1917 e il 1920                       B) tra il 1923 e il 1924  
 C) tra il 1925 e il 1930                       D) tra il 1940 e il 1944

2. La massa di M31, confrontata con quella della Via Lattea, è all'incirca:

- A) un quarto                       B) uguale                       C) il doppio                       D) il quadruplo

**3. La Galassia di Andromeda è circumpolare dalle latitudini più a nord di all'incirca:**

- A)  $+23^{\circ} 27'$        B)  $-50^{\circ}$        C)  $+50^{\circ}$        D)  $+30^{\circ}$

**4. A quale lunghezza d'onda si trova il massimo di emissione della CMB?**

- A) all'incirca 1.1 mm       B) all'incirca 1.618 m  
 C) alcuni chilometri       D) 380000 km

**5. Chi scoprì la relazione tra periodo e luminosità media intrinseca delle variabili cefeidi?**

- A) Edwin Powell Hubble       B) Heber Curtis  
 C) Harlow Shapley       D) Henrietta Swan Leavitt

**6. Quale è, all'incirca, l'età della Luna stimata dagli scienziati che hanno analizzato i frammenti di rocce lunari?**

- A) 4.46 miliardi di anni       B) 4.46 milioni di anni  
 C) 2.26 miliardi di anni       D) 2.26 milioni di anni

**7. Cosa scoprì Karl G. Jansky nel 1931?**

- A) la radiazione cosmica di fondo  
 B) l'emissione radio del centro della Via Lattea  
 C) segnali radio top-secret in comunicazioni transatlantiche  
 D) l'emissione radio della pulsar nella Galassia di Andromeda

**8. Quale parte dello spettro elettromagnetico può comunemente essere percepita come calore?**

- A) raggi X       B) visibile       C) ultravioletto       D) infrarosso

**9. Quanti giorni è durato il volo di Orion nella missione Artemis I?**

- A) 10       B) 15       C) 25       D) 35

**10. Un rover su Marte percorre, a velocità costante, 1.6 km in 20 minuti. Mantenendo la stessa velocità, quanti minuti impiegherà per percorrere 2400 m?**

- A) 15       B) 35       C) 40       D) 30

## Domande di secondo livello

**11. Cosa stabilisce la legge di Hubble?**

- A) la classificazione delle galassie in spirali ed ellittiche  
 B) la relazione tra distanza e magnitudine apparente delle stelle  
 C) la proporzionalità inversa tra il periodo e la luminosità delle cefeidi  
 D) la proporzionalità diretta tra la velocità di allontanamento delle galassie e la loro distanza

**12. Perché le cefeidi sono fondamentali in astronomia?**

- A) perché hanno sempre uno o più pianeti  
 B) perché arricchiscono il mezzo interstellare di elementi pesanti  
 C) perché sono ottimi indicatori di distanza  
 D) perché sono vecchie quasi come l'Universo

**13. Quale è il destino più probabile della Galassia di Andromeda?**

- A) essere inghiottita dal suo buco nero centrale
- B) allontanarsi sempre di più da noi
- C) aumentare la propria luminosità fino a raddoppiarla
- D) collidere con la Via Lattea

**14. Quale è la velocità radiale della Galassia di Andromeda misurata da V. Slipher?**

- A) 300 km/s in avvicinamento
- B) 300 km/s in allontanamento
- C) 300 km/h in avvicinamento
- D) 300 km/h in allontanamento

**15. Grazie alle osservazioni del satellite COBE:**

- A) è stata scoperta la CMB
- B) sono state scoperte le anisotropie della CMB
- C) è stata misurata per la prima volta la temperatura della CMB
- D) sono state osservate le prime galassie formate dopo il Big Bang

**16. A quanti miliardi di anni luce appare trovarsi da noi la “superficie di ultimo scattering”?**

- A) 500
- B) 46.5
- C) 13.8
- D) 2.7

**17. Attualmente, la maggioranza degli astronomi ritiene che la Luna si sia formata:**

- A) per collisione della Terra primordiale con un corpo delle dimensioni di Marte
- B) per cattura di un pianeta nano da parte del campo gravitazionale della Terra
- C) dall'accrescimento nella nebulosa primordiale da cui è nato il Sistema Solare
- D) per separazione dalla Terra primordiale a causa delle forze centrifughe

**18. Quale ruolo ricoprirà Christina Koch nella missione Artemis II?**

- A) specialista di missione
- B) comandante di missione
- C) pilota della capsula Orion
- D) specialista delle comunicazioni

**19. Quale delle seguenti sequenze è ordinata per lunghezze d'onda CRESCENTI?**

- A) infrarosso, radio, raggi X, ultravioletto
- B) raggi gamma, ultravioletto, visibile, microonde
- C) radio, microonde, visibile, raggi gamma
- D) raggi X, raggi gamma, visibile, infrarosso

**20. Quale parte dello spettro elettromagnetico passa attraverso le nuvole, la polvere e il fumo?**

- A) microonde
- B) ultravioletto
- C) raggi X
- D) visibile

### Domande di terzo livello

**21. In che modo il lavoro di W. Baade sulle variabili cefeidi permise di correggere la misura della distanza di M31?**

- A) osservò che esistono due tipi di cefeidi di luminosità diverse
- B) rilevò la presenza di polveri che attenuano la luce delle cefeidi, alterando la misura
- C) corresse la luminosità delle cefeidi per tenere conto del moto di avvicinamento di M31
- D) ricalibrò il metodo delle cefeidi usando i dati del satellite Hipparcos

**22. In quale momento si è generata la radiazione cosmica di fondo?**

- A) nell'istante del Big Bang  B) durante la nucleosintesi primordiale  
 C) quando si formarono gli atomi neutri  D) alla formazione delle prime stelle

**23. A cosa è legato il "modo B" della polarizzazione della CMB?**

- A) all'espansione dell'Universo  B) alla materia oscura  
 C) alle prime onde gravitazionali  D) all'energia oscura

**24. Quale composizione dell'Universo si può dedurre dallo studio delle anisotropie della CMB?**

- A) 70% materia ordinaria, 29% radiazione, 1% neutrini  
 B) 99% protoni e neutroni, 1% elettroni  
 C) 70% materia oscura, 25% materia ordinaria  
 D) 95% materia oscura ed energia oscura, 5% materia ordinaria

**25. Come sono le anisotropie di polarizzazione della CMB?**

- A) più grandi di quelle in temperatura  
 B) più piccole di quelle in temperatura  
 C) dello stesso ordine di grandezza di quelle in temperatura  
 D) attualmente sconosciute

**26. Quale dei seguenti si pensa sia stato un ruolo dell'inflazione cosmica?**

- A) ha appianato quasi del tutto le disomogeneità dell'Universo  
 B) ha frenato l'espansione dell'Universo  
 C) ha prodotto molti elementi pesanti che osserviamo oggi  
 D) ha fatto invecchiare l'Universo più velocemente

**27. Quale è il corretto ordine temporale dei seguenti eventi successivi al Big Bang?**

- A) inflazione, nucleosintesi primordiale, ricombinazione  
 B) ricombinazione, nucleosintesi primordiale, inflazione  
 C) inflazione, ricombinazione, nucleosintesi primordiale  
 D) nucleosintesi primordiale, inflazione, ricombinazione

**28. I cristalli di quale minerale sono importanti per datare l'età della Luna?**

- A) quarzo  B) zircono  C) silicio  D) grafene

**29. Quale è uno degli effetti benefici che ha avuto (e ha tuttora) la Luna sulla Terra?**

- A) riduce l'intensità dei terremoti e delle eruzioni vulcaniche  
 B) rende più stabile l'asse terrestre  
 C) accelera la rotazione terrestre nel corso dei millenni  
 D) protegge costantemente la Terra dai brillamenti solari

**30. Quale, tra i seguenti fenomeni/oggetti astronomici, NON è stato scoperto in banda radio?**

- A) nubi giganti di gas surriscaldato  B) pulsar  
 C) quasar  D) nane bianche