



Ministero dell'Istruzione
dell'Università e Ricerca



Olimpiadi di Astronomia 2020

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. 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 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, non è consentita nessuna forma di collaborazione tra gli studenti.

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

Domande di primo livello

1. Il piano dell'orbita della Luna intorno alla Terra:			
A) è perpendicolare all'eclittica	B) è parallelo all'eclittica	C) è inclinato di circa 5 gradi rispetto all'eclittica	D) è inclinato di circa 10 gradi rispetto all'eclittica
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/>

2. Cos'è il mese sinodico lunare?			
A) il tempo impiegato dalla Luna per tornare nella stessa posizione rispetto alle costellazioni	B) il tempo impiegato dalla Luna per compiere una rivoluzione attorno alla Terra	C) il tempo impiegato dalla Luna per compiere una rotazione sul suo asse	D) il tempo impiegato dalla Luna per tornare nella stessa posizione rispetto alla Terra e al Sole
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

3. La "zona temperata australe" è compresa tra:			
A) circolo polare artico e tropico del Cancro	B) circolo polare antartico e tropico del Capricorno	C) tropico del Cancro e tropico del Capricorno	D) circolo polare artico e circolo polare antartico
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

4. Studiando la curva di luce di una stella ti accorgi che c'è un pianeta che le orbita intorno e riesci a misurarne il diametro e il periodo di rivoluzione. Con questi dati sei in grado di dire di che tipo di pianeta si tratta (per esempio roccioso o gassoso)?			
A) sì, perché a parità di dimensioni un pianeta roccioso blocca più luce	B) no, perché ti servirebbe conoscere la densità della stella, che non puoi ricavare dalla curva di luce	C) sì, perché un pianeta gassoso è sempre grande almeno un terzo delle dimensioni della stella	D) no, perché avresti bisogno di conoscere la densità del pianeta e quindi la sua massa, che però con il solo metodo fotometrico non puoi ricavare
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

5. Da cosa dipende la durata della transizione tra il massimo e il minimo nella curva di luce di un transito di un pianeta extrasolare?			
A) dalla massa della stella	B) dalla massa del pianeta	C) dal diametro del disco della stella	D) dal diametro del disco del pianeta
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

6. Un'eclissi anulare di Sole si verifica quando:			
A) la Luna è vicina a un nodo, è in fase di novilunio e allo stesso tempo si trova in apogeo	B) la Luna è lontana dai nodi e passa davanti al Sole, ma solo parzialmente	C) la Terra si mette in mezzo tra la Luna e il Sole, ma allo stesso tempo si trova in afelio	D) la Luna è vicina a un nodo, è in fase di plenilunio e allo stesso tempo si trova in perigeo
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

7. La durata di una rivoluzione della Terra attorno al Sole definisce l'anno:			
A) solare	B) sidereo	C) tropico	D) civile
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

8. Un secondo corrisponde al giorno solare medio diviso in quante parti?			
A) 360	B) 3600	C) 8640	D) 86400
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

9. Come si chiama il moto della Luna, assieme alla Terra, attorno al Sole?			
A) traslazione	B) precessione	C) rivoluzione	D) rotazione
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

10. Come conseguenza del moto di rotazione terrestre un punto sul circolo polare artico ha una velocità tangenziale di 0,6651 km/h. Con quante cifre significative è espressa questa velocità?			
A) 2	B) 3	C) 4	D) 5
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

Domande di secondo livello

11. Dai poli all'equatore, di quanto varia il raggio terrestre?			
A) tra 6575 e 6680 km	B) tra 6357 e 6378 km	C) tra 6257 e 6478 km	D) tra 5357 e 5378 km
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

12. Quando la Terra si trova nel punto dell'orbita che nell'emisfero boreale corrisponde al solstizio d'inverno:			
A) a nord del circolo polare artico il dì dura 24 ore	B) a sud del circolo polare artico il dì dura 24 ore	C) a nord del circolo polare antartico il dì dura 24 ore	D) a sud del circolo polare antartico il dì dura 24 ore
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input checked="" type="checkbox"/>

13. Quali sono stati gli unici elementi chimici presenti, con i loro isotopi, per i primi 100 milioni di anni di vita dell'Universo?			
A) idrogeno, elio e ossigeno	B) idrogeno, litio e ferro	C) idrogeno, elio e litio	D) idrogeno, litio e ossigeno
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

14. Quale processo ha dato origine alla formazione degli elementi chimici che gli astrofisici chiamano "metalli"?			
A) la formazione delle prime galassie	B) l'accensione delle prime stelle	C) la formazione dei primi pianeti	D) la comparsa delle prime forme di vita
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

15. In quale situazione, nelle reazioni nucleari che portano alla formazione dei vari elementi chimici, è attiva la catena CNO (carbonio - azoto - ossigeno) e cosa produce?			
A) nei nuclei delle stelle grandi, dove produce elio da idrogeno	B) nei nuclei delle stelle piccole, dove produce azoto da ossigeno	C) nei nuclei delle stelle grandi, dove produce ferro da carbonio	D) nelle esplosioni di supernovae, dove produce gli elementi pesanti, ognuno dal precedente sulla tavola periodica
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

16. Hai trovato il modo di viaggiare nello spazio e nel tempo e sei curioso di assistere in diretta alla formazione massiccia di elementi pesanti come l'oro e il platino. Dove vai?			
A) all'interno di una nebulosa planetaria	B) vicino a due stelle di neutroni che stanno per fondersi	C) vicino a due nane bianche che stanno per fondersi	D) torni indietro al Big Bang
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

17. Quale dei seguenti elementi chimici NON viene prodotto nelle stelle?			
A) idrogeno	B) elio	C) carbonio	D) ossigeno
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

18. Di cosa sono principalmente composti i raggi cosmici?			
A) fotoni	B) protoni	C) neutrini	D) elettroni
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

19. Quando Giove è in congiunzione con il Sole la luce impiega 16 minuti e 40 secondi in più per percorrere la distanza Giove-Terra rispetto a quando Giove è in opposizione. Sapendo che la distanza media Terra-Giove in congiunzione è di 6,2 UA, calcolare la distanza media Terra-Giove in opposizione espressa in km.			
A) $6,3 \cdot 10^6$ km	B) $63 \cdot 10^6$ km	C) $630 \cdot 10^6$ km	D) $6300 \cdot 10^6$ km
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

20. Si definisce "ordine di grandezza" la potenza di 10 più vicina al valore reale della misura. Quale è l'ordine di grandezza del rapporto tra la massa della Terra ($5,976 \cdot 10^{24}$ kg) e la massa della Luna ($7,348 \cdot 10^{22}$ kg)?			
A) 10	B) 10^2	C) 10^3	D) 10^4
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

Domande di terzo livello

21. Quale è il valore minimo di pressione atmosferica superficiale che permette l'esistenza di una zona abitabile basata sul criterio di acqua liquida?			
A) 1 mbar	B) 2 mbar	C) 10 mbar	D) 20 mbar
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	C <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

22. Come si chiamano gli oggetti con massa compresa tra 13 e 80 volte la massa di Giove?			
A) nane rosse	B) nane brune	C) nane bianche	D) nane gialle
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

23. Cosa è stato osservato nel 1983, per la prima volta, attorno alla stella β Pictoris?			
A) un pianeta extrasolare	B) un disco circumstellare	C) un lampo di raggi gamma	D) un'esplosione di supernova
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/>

24. Quale delle seguenti coppie di eventi, osservati assieme, può essere considerata astronomia “multi-messaggera”?			
A) raggi X e onde radio	B) raggi gamma e onde radio		
C) radiazione cosmica di fondo e luce visibile	D) raggi gamma e onde gravitazionali		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

25. Stai lavorando all'interferometro Virgo, quando lo strumento segnala di aver individuato un'onda gravitazionale! Sospettando che l'onda possa derivare dalla fusione di due stelle di neutroni, quale è la prima cosa che devi fare?			
A) allertare i satelliti per i raggi gamma, per capire se c'è stato un lampo gamma associato al fenomeno			
B) allertare il CERN, per creare una simulazione del fenomeno sulla base dell'onda arrivata			
C) allertare i radiotelescopi più vicini, per trovare l'eventuale controparte radio del fenomeno			
D) spegnere l'interferometro per evitare che il rivelatore venga danneggiato			
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

26. Nelle superbolle di gas trovate di recente in alcune galassie, le particelle dei raggi cosmici vengono accelerate a velocità vicine a quelle della luce da:			
A) l'energia prodotta dal campo magnetico delle bolle stesse			
B) l'energia luminosa rilasciata dalle stelle della galassia che circondano le bolle			
C) l'energia della radiazione cosmica di fondo			
D) l'energia prodotta dal buco nero supermassiccio al centro della galassia			
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>

27. Quanto idrogeno viene “fuso” ogni secondo all'interno del Sole?			
A) 6 milioni di tonnellate	B) 60 milioni di tonnellate		
C) 600 milioni di tonnellate	D) 6000 milioni di tonnellate		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

28. Studiando le oscillazioni dei neutrini, la massa di quelli più leggeri:			
A) è sicuramente zero	B) non supera 0,086 eV		
C) non supera 0,86 eV	D) non può essere stimata con precisione		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input checked="" type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

29. Quale è la sequenza corretta di formazione degli elementi chimici nel corso dell'evoluzione di una stella di grande massa?			
A) idrogeno, elio, carbonio, magnesio, sodio, neon	B) idrogeno, elio, litio, berillio, boro, carbonio, azoto		
C) idrogeno, elio, carbonio, silicio, ferro, argento, oro	D) idrogeno, elio, ossigeno, silicio, ferro, piombo, uranio		
Soluzione:	A <input checked="" type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input type="checkbox"/>

30. Quali sono i sapori neutrinici?			
A) fotonico, daltonico, elettrico	B) positronico, neutrino, elettronico		
C) protonico, neutronico, elettronico	D) muonico, tauonico, elettronico		
Soluzione:	A <input type="checkbox"/>	B <input type="checkbox"/>	D <input checked="" type="checkbox"/>