



Olimpiadi di Astronomia 2017

Questionario Fase di Preselezione – Categoria Junior

Domande di primo livello

1. La “Faccia nascosta” della Luna non può essere osservata dalla Terra perché:

- a) Non è mai illuminata dal Sole
- b) È illuminata dal Sole solo di giorno
- c) Il periodo di rivoluzione della Luna è il doppio di quello della Terra attorno al Sole
- d) **Attualmente la Luna rivolge sempre la stessa faccia verso la Terra**

Soluzione. Attualmente la Luna è in rotazione “sincrona” attorno alla Terra, ovvero il suo periodo di rotazione è uguale a quello di rivoluzione. Ne consegue che rivolge sempre la stessa faccia verso la Terra (<https://it.wikipedia.org/wiki/Luna>).

2. Supponete che la Luna si trovi esattamente tra la Terra e il Sole, vista dalla Terra che fase ha la Luna ?

- a) Ultimo Quarto
- b) **Luna Nuova**
- c) Luna Piena
- d) La Luna non si trova mai tra la Terra e il Sole

Soluzione. Il Sole illumina sempre metà della superficie lunare; quando la Luna si trova esattamente tra la Terra e il Sole, la parte illuminata non è visibile dalla Terra, siamo nella configurazione chiamata Luna Nuova o novilunio (<https://it.wikipedia.org/wiki/Luna>).

3. Il punto in cui la Luna è più vicina alla Terra è detto:

- a) Pericelio
- b) Apogeo
- c) **Perigeo**
- d) Punto di congiunzione

Soluzione. L'orbita della Luna intorno alla Terra non è circolare; il punto di minima distanza è detto Perigeo, mentre l'Apogeo è il punto di massima distanza (<http://www.treccani.it/enciclopedia/luna/>).

4. Il primo astronomo a studiare in dettaglio la Luna servendosi di un telescopio fu:

- a) Johannes Keplero
- b) **Galileo Galilei**
- c) Niccolò Copernico
- d) Isaac Newton

Soluzione. Fu Galileo Galilei, nel 1609, a rivelare per primo le caratteristiche del suolo lunare. Con il suo telescopio Galileo fu in grado di individuare catene montuose, vallate, crateri e vaste regioni oscure, che chiamò mari per la loro apparente rassomiglianza agli oceani terrestri. Nei secoli successivi, gli astronomi, servendosi di telescopi sempre più potenti, giunsero a produrre carte notevolmente dettagliate della topografia lunare. (<http://www.treccani.it/enciclopedia/luna/>).

5. Quale era lo scopo principale della missione “New Horizons”:

- a) Studiare Giove e i satelliti Medicei
- b) **Studiare Plutone e il suo satellite Caronte**
- c) Studiare Plutone e il suo satellite Titano
- d) Studiare Saturno e il suo sistema di anelli

Soluzione. L'obiettivo principale della missione “New Horizons” era lo studio di Plutone e del suo satellite Caronte; Titano è un satellite di Saturno studiato dalla missione Cassini (http://www.lescienze.it/news/2016/03/18/news/plutone_caronte_new_horizons-3020365/).

6. Su quale satellite di Saturno la missione Cassini ha rivelato la presenza di geyser di acqua?

- a) Titano
- b) **Encelado**
- c) Mimas
- d) Giapeto

Soluzione. La superficie di Encelado è dominata da ghiaccio e riflette circa il 99% della luce incidente; la missione Cassini ha fotografato numerosi getti di acqua, proveniente da acqua liquida situata sotto la superficie. Queste osservazioni hanno reso Encelado un importante oggetto di studio nel campo dell'astrobiologia (<http://www.asitv.it/media/vod/v/454/video/saturno-e-suoi-anelli-seconda-parte>).

7. Lo spessore degli anelli di Saturno è:

- a) **Al più di qualche km**
- b) Circa 100.000 km
- c) Tra 1000 e 2000 km
- d) Circa 500 km

Soluzione. Gli anelli di Saturno sono composti da innumerevoli piccoli corpi (essenzialmente ghiaccio di acqua) con dimensioni dal micron al metro. Gli anelli si estendono fino a circa 120 000 km e il loro spessore medio è di circa 10 m, ma in alcune zone lo spessore aumenta fino a qualche km (<http://www.asitv.it/media/vod/v/452/video/saturno-e-i-suoi-anelli-prima-parte>).

8. **Quale dei seguenti pianeti ha la più alta percentuale di CO₂ nella sua atmosfera:**

- a) Giove
- b) Terra
- c) Marte
- d) **Venere**

Soluzione. Ben il 96% dell'atmosfera di Venere è composta da CO₂, un valore che supera, anche se di poco, quello dell'atmosfera di Marte, che è però assai meno densa (<http://www.media.inaf.it/2014/07/28/il-quid-delle-atmosfere/>).

9. **Quale dei seguenti pianeti ha la più alta percentuale di Azoto nella sua atmosfera:**

- a) Mercurio
- b) **Terra**
- c) Marte
- d) Venere

Soluzione. Il 78% dell'atmosfera della Terra è composta da Azoto, un valore decisamente più alto delle percentuali (circa il 3%) presenti nelle atmosfere di Venere e Marte (<http://www.media.inaf.it/2014/07/28/il-quid-delle-atmosfere/>).

10. **Gli elementi più abbondanti nell'atmosfera di Giove e Saturno sono:**

- a) Idrogeno e Anidrite Carbonica
- b) Idrogeno e Metano
- c) **Idrogeno ed Elio**
- d) Idrogeno e Ossigeno

Soluzione. Giove e Saturno sono i due pianeti più grandi del Sistema Solare; le loro atmosfere sono composte quasi interamente (circa il 99%) da Idrogeno ed Elio (<http://www.media.inaf.it/2014/07/28/il-quid-delle-atmosfere/>).

Domande di secondo livello

11. **Vista dalla Terra la Luna ha un diametro angolare di circa 0°,5. Quanto vale il diametro angolare della Terra visto dalla Luna?**

- a) Circa 0°,5
- b) **Poco meno di 2°**
- c) Circa 1°
- d) Circa 10°

Soluzione. Il diametro della Terra è circa 3,67 volte quello della Luna (vedere immagine su: <https://it.wikipedia.org/wiki/Luna>) quindi le dimensioni apparenti della Terra viste dalla Luna sono 3,67 volte quelle della Luna vista dalla Terra.

12. **Paragonata a quella sulla superficie della Terra l'accelerazione di gravità sulla superficie della Luna è circa:**

- a) **Circa 1/6**
- b) Quasi la stessa
- c) Circa 1/10
- d) Circa 1/4

Soluzione. L'accelerazione di gravità media sulla superficie della Luna è di 1,63 m/s², pari cioè a circa 1/6 di quella sulla superficie della Terra (<http://www.treccani.it/enciclopedia/luna/>).

13. **Trasportando un corpo dalla Terra alla Luna:**

- a) Non cambiano né la massa né il peso
- b) Cambia la massa, ma non il peso
- c) **Cambia il peso, ma non la massa**
- d) Cambiano sia la massa che il peso

Soluzione. La massa è una caratteristica intrinseca di un corpo, il suo peso dipende dall'accelerazione di gravità a cui è soggetto.

14. **La "Fascia di Kuiper" è:**

- a) **Una regione oltre l'orbita di Nettuno popolata da comete e asteroidi**
- b) Una regione intorno a Saturno popolata da asteroidi
- c) Una regione tra le orbite di Marte e Giove popolata da comete e asteroidi
- d) L'insieme di tutti gli asteroidi e le comete scoperti dall'astronomo olandese G.P. Kuiper

Soluzione. La Fascia di Kuiper è una regione oltre l'orbita di Nettuno popolata da comete e asteroidi, si ritiene sia la regione di provenienza della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko (<http://www.media.inaf.it/2016/10/17/epsc-cometa-67p-galiazzo/>).

15. **La sonda Cassini ha sganciato un "lander", che si è posato sulla superficie di Titano, il cui nome è:**

- a) Einstein
- b) Galileo
- c) Copernico
- d) **Huygens**

Soluzione. Al lander è stato dato il nome dell'astronomo olandese Christiaan Huygens, che nel 1655, adoperando un telescopio rifrattore di propria fabbricazione, scoprì Titano (<http://www.asitv.it/media/vod/v/454/video/saturno-e-suoi-anelli-seconda-parte>).

16. **Titano, il più grande satellite di Saturno è:**

- a) Più grande di Ganimede
- b) **Più grande di Mercurio**
- c) Più piccolo della Luna
- d) Più grande della Terra

Soluzione. Titano, con un raggio di circa 2580 km, è il secondo satellite del Sistema Solare. È superato in dimensioni solo da Ganimede, un satellite di Giove, il cui raggio è di circa 2630 km. Entrambi questi due satelliti sono più grandi di Mercurio, il cui raggio è di "soli" 2440 km (<http://www.asitv.it/media/vod/v/452/video/saturno-e-i-suoi-anelli-prima-parte>).

17. Quale è il principale componente della tenue atmosfera di Plutone?

- a) **Azoto**
- b) Metano
- c) Anidride Carbonica
- d) Etano

Soluzione. La missione "New Horizons" ha scoperto che l'atmosfera di Plutone è composta principalmente da azoto molecolare fino a una quota di circa 1800 chilometri; altri gas, come etano, metano, etilene e acetilene, sono presenti, ma in misura minore. (http://www.lescienze.it/news/2016/03/18/news/plutone_caronte_new_horizons-3020365/).

18. Un solo satellite di pianeti del Sistema Solare ha un'atmosfera consistente, quale?

- a) Tritone (satellite di Nettuno)
- b) Ganimede (satellite di Giove)
- c) **Titano (satellite di Saturno)**
- d) Umbriel (satellite di Urano)

Soluzione. Titano, la luna più grande di Saturno, possiede una densa atmosfera, composta principalmente da metano, che potrebbe essere simile a quella che aveva la Terra poco dopo la sua formazione (<http://www.media.inaf.it/2014/07/28/il-quid-delle-atmosfere/>).

19. In quale regione dell'alta atmosfera di Giove sono state osservate le temperature più elevate?

- a) **In corrispondenza della "Grande Macchia Rossa"**
- b) Al polo sud
- c) In corrispondenza dell'equatore
- d) Al polo nord

Soluzione. Le temperature misurate nelle atmosfere dei pianeti giganti sono più alte di quanto possa essere spiegato con il solo riscaldamento da parte del Sole. Recentemente un team internazionale di ricercatori ha dimostrato che la Grande Macchia Rossa di Giove è in grado di fornire la fonte di energia necessaria per riscaldare l'alta atmosfera del pianeta ai valori di temperatura osservati. (<http://www.media.inaf.it/2016/07/27/come-ti-riscaldo-latmosfera-di-giove/>).

20. Quale dei seguenti allineamenti non può mai verificarsi:

- a) Terra - Luna - Sole
- b) Luna - Terra - Sole
- c) Sole - Luna - Terra
- d) **Luna - Sole - Terra**

Soluzione. La Luna orbita intorno alla Terra, quindi non può mai essere distante dalla Terra più del Sole.

Domande di terzo livello

21. Quante rotazioni intorno al proprio asse compie la Luna in un anno solare?

- a) Poco meno di 1000
- b) **Poco più di 13**
- c) Poco più di 15
- d) Poco meno di 10

Soluzione. Il periodo di rotazione della Luna attorno al proprio asse è pari al suo periodo orbitale ($P = 27,32$ giorni) intorno alla Terra (<https://it.wikipedia.org/wiki/Luna>), quindi il numero di rotazioni intorno al proprio asse in un anno è $N = 365,25 / 27,32 = 13,37$ (oppure considerando un anno bisestile $N = 366,25 / 27,32 = 13,41$).

22. Quanto dura, in media, il periodo lunare sinodico?

- a) **29,5 g**
- b) 30,5 g
- c) 28,5 g
- d) 31,5 g

Soluzione. Il periodo sinodico, o mese lunare sinodico, è l'intervallo di tempo tra due fasi lunari identiche consecutive e vale attualmente circa 29,5 giorni (<https://it.wikipedia.org/wiki/Luna>).

23. Che percentuale della luce solare incidente riflettono le regioni più chiare della Luna?

- a) Tra il 7 e l'8%
- b) **Tra il 15 e il 18%**
- c) Oltre il 50%
- d) Oltre il 30%

Soluzione. La superficie della Luna consiste essenzialmente di due tipi di terreno uno relativamente chiaro, che riflette il 15-18% della luce solare e uno più scuro, che ha una riflettività del 7-8%. Le zone più chiare coprono circa il 70% dell'emisfero della Luna visibile dalla Terra (<http://www.treccani.it/enciclopedia/luna/>).

24. Solo una delle seguenti affermazioni è vera, quale?

- a) Un osservatore sulla Luna vede sempre la Terra, oppure non la vede mai
- b) La posizione della Terra è fissa nel cielo della Luna
- c) **Esistono regioni della Luna con depositi di ghiaccio d'acqua**
- d) Ci sono delle regioni della Terra da cui la Luna non si vede mai

Soluzione. A causa delle librazioni, la Terra non è esattamente fissa nel cielo della Luna; inoltre esiste una regione della Luna dove è possibile vedere la Terra sorgere e tramontare, anche se nella stessa direzione, all'incirca ogni mese; infine la Luna sorge e tramonta regolarmente per tutti gli osservatori sulla Terra, anche se nelle regioni polari può non essere visibile per diversi giorni consecutivi. Invece, ci sono regioni vicine ai poli lunari in cui, in fondo a dei crateri, la luce del Sole non arriva mai e quindi ci può essere del ghiaccio. (<https://it.wikipedia.org/wiki/Luna#Librazione>; https://it.wikipedia.org/wiki/Luna#Presenza_di_acqua)

25. Su Plutone sono stati rivelati depositi di “toline”, cosa sono?

- a) Composti organici derivanti da attività biologica
- b) **Composti organici derivanti da reazioni di metano, azoto e monossido di carbonio innescate dalla luce solare**
- c) Composti organici derivanti da reazioni di nitrato di ammonio ed etano innescate dalla luce solare
- d) Polimeri di acqua allo stato ghiacciato

Soluzione. Il colore rosso di alcune zone della superficie Plutone è dovuto alla presenza di composti organici chiamati toline, che si formano a partire da metano, azoto e monossido di carbonio quando sono irradiati dalla radiazione ultravioletta proveniente dal Sole. (http://www.lescienze.it/news/2015/10/16/news/plutone_superficie_complessa_new_horizon-2806914/).

26. Cosa ha misurato lo strumento italiano GIADA montato su Rosetta?

- a) La percentuale degli elementi chimici componenti l'atmosfera della cometa
- b) Il flusso dei raggi cosmici provenienti dal Sole
- c) Il periodo di rotazione della cometa
- d) **Dimensione, velocità e composizione dei grani di polvere emessi dalla cometa**

Soluzione. Lo strumento GIADA ha misurato la dimensione, velocità e composizione dei grani di polvere emessi dalla cometa; questi risultati, insieme alle altre misure dei grani di polvere cometaria, stanno fornendo fondamentali informazioni per la comprensione dei processi fisici alla base della formazione dei planetesimi primordiali. (<http://www.media.inaf.it/2016/09/30/ciao-rosetta/>).

27. Le montagne più alte di Titano hanno un'altezza di:

- a) **Circa 1000 m**
- b) Circa 2000 m
- c) Circa 5000 m
- d) Circa 8000 m

Soluzione. La superficie di Titano è molto liscia ed è dominata da grandi distese di dune formate da composti organici; le montagne più alte hanno un'altezza di circa 1000 m (<http://www.asitv.it/media/vod/v/454/video/saturno-e-suoi-anelli-seconda-parte/>).

28. Su Marte esistono tracce geologiche di fiumi oggi asciutti. Cosa potrebbe spiegarle?

- a) Un aumento dell'Ossigeno nell'atmosfera dopo intense eruzioni vulcaniche
- b) La presenza di Azoto nell'atmosfera dopo intense eruzioni vulcaniche
- c) **La presenza di anidride solforosa nell'atmosfera dopo intense eruzioni vulcaniche**
- d) Un aumento di temperatura dovuto a una variazione dell'eccentricità dell'orbita

Soluzione. Recenti modelli climatici di Marte, sviluppati all'Università del Maryland, mostrano come una moderata abbondanza di anidride solforosa nell'atmosfera dopo episodi di tipo vulcanico, che si sono più volte verificati nel corso della storia marziana, possano aver prodotto un riscaldamento globale tale da consentire l'esistenza di acqua allo stato liquido sulla superficie per lunghi periodi di tempo (<http://www.media.inaf.it/2014/04/17/meteo-su-marte-chiedi-al-geologo/>).

29. Dei 60.000 meteoriti trovati sulla Terra, quanti sono stati identificati come frammenti di roccia provenienti da Marte?

- a) Nessuno
- b) Meno di 10
- c) **Tra 10 e 100**
- d) Tra 100 e 200

Soluzione. Su oltre 60.000 meteoriti trovati a Terra 69 sono stati identificati come frammenti di roccia provenienti da Marte; si tratta di rocce che, formatesi su Marte, sono state scagliate nello spazio quando un asteroide o una cometa hanno impattato sul pianeta rosso e poi sono caduti sulla Terra. Tra questi il meteorite più antico ha circa 4.1 miliardi di anni, i più giovani sono datati tra i 200 e i 500 milioni di anni (<http://www.media.inaf.it/2014/04/17/meteo-su-marte-chiedi-al-geologo/>).

30. Nell'atmosfera di Saturno sono state osservate delle “tempeste” che sembrano ripetersi con un ciclo di:

- a) Circa 10 anni
- b) **Circa 30 anni**
- c) Circa 45 anni
- d) Circa 55 anni

Soluzione. Fenomeni meteorologici di vaste proporzioni sono osservati nell'atmosfera di Saturno ogni 30 anni. Si tratta di precipitazioni abbondanti che possono svilupparsi in latitudine abbracciando l'intero pianeta. In 140 anni di osservazioni telescopiche sono 6 gli eventi osservati. L'ultimo a dicembre 2010 (<http://www.media.inaf.it/2015/04/14/saturno-e-diluvio-universale/>).