



Anisn

**HUMANITAS  
UNIVERSITY**

**ZANICHELLI**

**Olimpiadi delle Scienze Naturali 2020 – XVIII Edizione**  
**PROVA ONLINE (TRIENNIO SCIENZE DELLA TERRA)**  
CONSEGNE e REGOLAMENTO DELLA GARA (da leggere preliminarmente)

- La partecipazione alla gara avverrà per ogni concorrente da casa il giorno **25 maggio 2020**.
- La gara ha uno scopo prevalentemente formativo.
- Il fascicolo con le domande può essere liberamente scaricato dal sito dell'Anisn dove sarà pubblicato alle ore **10.00** del giorno **25 maggio 2020**.
- **I partecipanti si impegnano sul proprio onore a non ricorrere all'aiuto di altre persone e a non consultare Internet, libri di testo, ecc.; si impegnano ad avvalersi solo delle proprie conoscenze e capacità di ragionamento logico e a rispettare questo regolamento di gara.**
- La durata della prova è di 80 minuti. Puoi svolgere liberamente la prova, ma dovrai inserire le risposte nel modulo online, che sarà attivo nel sito dell'Anisn a partire dalle ore **10.00**, entro le ore **11.20** del giorno **25 maggio 2020**. Dopo tale orario non sarà più possibile partecipare alla gara online. Nel modulo dovrai fornire anche tutte le altre indicazioni richieste. Il modulo non è compilabile dagli studenti delle scuole che non risultano regolarmente iscritte alla gara per l'anno 2019/2020.
- La prova è formata da 11 domande. Le prime 10 domande sono a scelta multipla a 4 alternative e per ognuna di esse c'è una sola risposta esatta. L'ultima è una domanda aperta a risposta univoca.
- Le risposte devono essere riportate sul modulo online spuntando l'alternativa prescelta in corrispondenza del numero della domanda. Per l'ultima domanda devi riportare la soluzione che hai trovato.
- Ogni risposta esatta fa aumentare il tuo punteggio di 3 punti, ogni risposta errata fa diminuire il tuo punteggio di 1 punto. Risposte non fornite non fanno variare il punteggio. L'ultima domanda vale punteggio doppio (6 punti) e non prevede penalizzazioni in caso di risposta sbagliata.
- I nominativi degli studenti delle scuole iscritte regolarmente alle Olimpiadi delle Scienze Naturali 2020 che riporteranno alla gara online il punteggio più elevato saranno pubblicati nel sito dell'Anisn. Tra di loro sarà sorteggiato un piccolo premio simbolico.
- Il giorno **30 maggio 2020** saranno pubblicate sul sito dell'Anisn le soluzioni commentate della prova, liberamente scaricabili da tutti.





Anisn

HUMANITAS  
UNIVERSITY

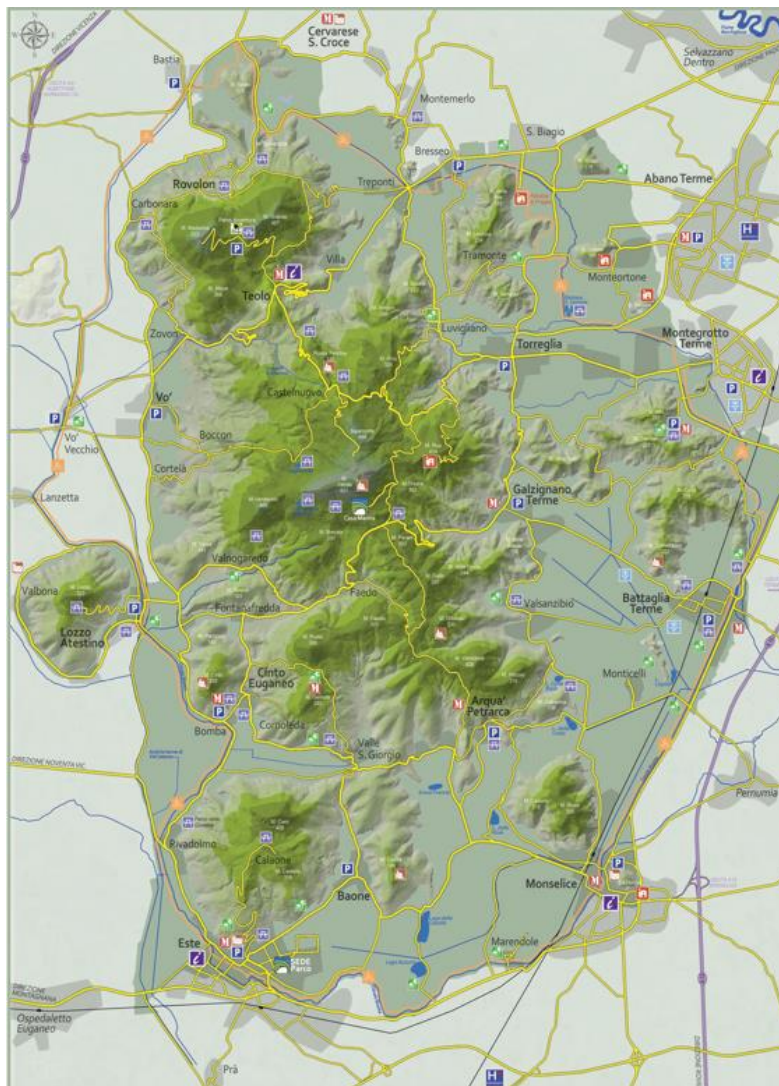
ZANICHELLI

OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2020 - XVIII EDIZIONE  
PROVA ONLINE (TRIENNIO SCIENZE DELLA TERRA)

PARTE PRIMA – I Colli Euganei

Le 6 domande che seguono sono riferite ad un'emergenza geologica dell'Italia: i Colli Euganei. Sono accompagnate da un testo, da 2 immagini e da una tabella che saranno utili a fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel modulo risposte online.

I Colli Euganei, rilievi conici in provincia di Padova dalla particolare forma a *panettone*, sono ammassi magmatici, **laccoliti**, accumulatisi in prossimità della superficie terrestre. Sono intrusioni di lava rigonfiate sotto preesistenti strati di rocce sedimentarie. Queste, dalle più antiche alle più recenti sono: *rosso ammonitico*, 150÷135 Ma, *maiolica* o *biancone*, 140 ÷100 Ma, *scaglia rossa*, 100 ÷ 60 Ma, *marne euganee*, 55÷33 Ma. Durante la fase di formazione delle *marne euganee*, si è verificato, ca. 43 Ma, un **primo ciclo eruttivo**: da fratture della crosta marina è fuoriuscito del magma che si è espanso sul fondo formando *rocce basaltiche*. La **seconda fase eruttiva**, 35÷30 Ma, sempre sottomarina, è caratterizzata da magma più viscoso. Le rocce tipiche dei laccoliti della seconda fase eruttiva sono Rioliti e Trachiti.



1. L'emersione dei Colli Euganei è avvenuta in seguito a:

- Sollevamento delle Prealpi Venete e degli Appennini e successiva erosione glaciale della copertura sedimentaria.
- Subsidenza della zona che ha portato le rocce sedimentarie ad un movimento verticale verso il basso, mettendo a giorno le rocce magmatiche.
- Orogenesi dell'Appennino settentrionale e successivo smantellamento della copertura sedimentaria per erosione glaciale.
- Sollevamento delle Alpi meridionali e delle Prealpi venete e successivo smantellamento della copertura sedimentaria, operata dalle acque superficiali, che ha messo a nudo i laccoliti.

2. Considerando i tempi di formazione di rosso ammonitico, biancone e scaglia rossa, si può correttamente affermare che la datazione corrisponde a:

- Giurassico, secondo periodo dell'era Mesozoica, per tutte e tre le rocce.
- Era Mesozoica per tutte e tre le rocce.
- Cretaceo, ultimo periodo dell'era Mesozoica, per *rosso ammonitico* e *biancone*; Cenozoico per *scaglia rossa*.
- Era Paleozoica per *rosso ammonitico*, era Mesozoica per *biancone* e *scaglia rossa*.

3. Considera le rocce magmatiche citate nell'introduzione. Quali delle seguenti affermazioni sono corrette?

- Rioliti e trachiti sono rocce più acide di quelle del primo evento eruttivo ed hanno una quantità di silice superiore al 60% in peso.**
- Rioliti e trachiti sono le corrispondenti rocce effusive delle intrusive graniti e granodioriti.**
- Le rocce dei due eventi eruttivi differiscono solo per la profondità dalla quale deriva il magma.**
- Le rocce del primo evento eruttivo sono più chiare di quelle del secondo evento; entrambi contengono la stessa quantità di silice.**

- Le affermazioni A e B.
- Le affermazioni A e C.
- Le affermazioni B e C.
- Le affermazioni B e D.

4. Considerando i tempi di formazione delle rocce magmatiche si può correttamente affermare che la datazione corrisponde:

- Per entrambi gli eventi alla fase finale dell'era Mesozoica.
- Per il primo ciclo eruttivo alla fase finale dell'era Mesozoica, per il secondo evento al primo periodo dell'era Cenozoica.
- Per entrambi gli eventi all'era Cenozoica.
- Per la prima fase eruttiva all'era Cenozoica, per la seconda fase all'era Neozoica/Quaternaria.

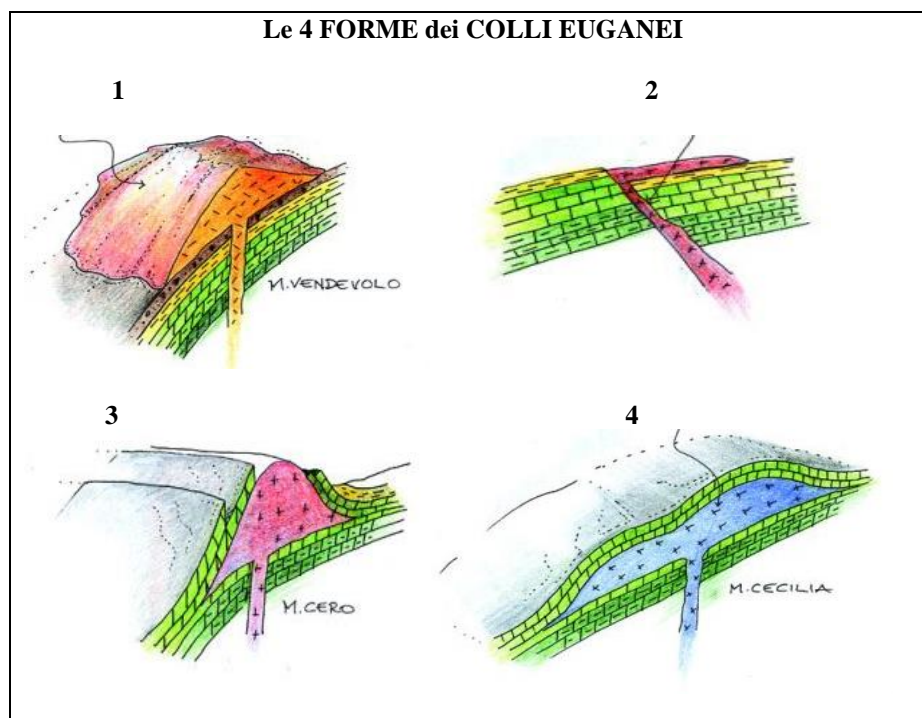
5. Nei pressi dei Colli Euganei vi è l'area idrotermale di Abano-Montegrotto. Le acque termali sono di tipo salso-bromo-iodiche. La loro temperatura varia da 60 °C a 87 °C nei pozzi perforati, mentre nelle sorgenti spontanee va da un minimo di 17 °C a un massimo di 58 °C. L'origine del termalismo di queste zone è spiegata da:

- Vicinanza delle rocce vulcaniche del 1° e del 2° evento eruttivo, tutte di recente formazione, che continuano a rilasciare calore alle acque sotterranee, che poi risalgono ricche di ioni  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .
- Le acque piovane che cadono nelle Prealpi venete, scendendo in profondità sotto la pianura, acquistano calore per il gradiente geotermico, circa 3 °C ogni 100 m, si arricchiscono di  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$  e risalgono poi come acque termali.
- Le acque piovane che cadono nella pianura veneta, scendendo in profondità, acquistano calore per il gradiente geotermico, circa 5°C ogni 100 m, sciogliono i sali minerali contenuti nelle rocce, per poi risalire come acque termali ricche di ioni  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ .
- Sono corrette le affermazioni a) e c).





6. Osserva le 4 forme dei Colli Euganei e considera le loro possibili definizioni.



Il corretto abbinamento tra le 4 forme dei Colli Euganei e le 4 definizioni è:

- a) 1C - 2D - 3B - 4A.
- b) 1D - 2C - 3B - 4A.
- c) 1C - 2D - 3A - 4B.
- d) 1A - 2D - 3C - 4D.

### PARTE SECONDA - Miscellanea

*Le seguenti 4 domande riguardano argomenti sia di astronomia sia di scienze della Terra e sono tutte indipendenti l'una dall'altra. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel modulo risposte online.*

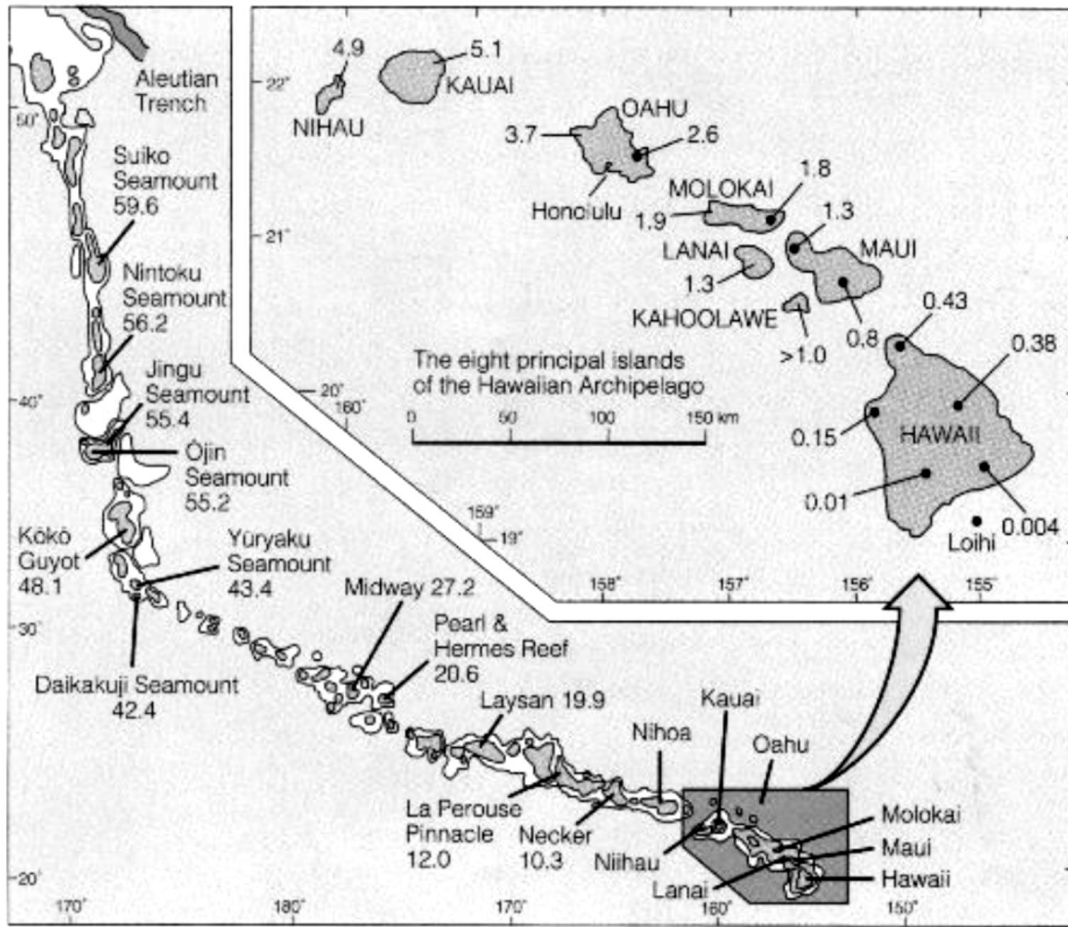
7. Se in un mare viene misurato un valore della salinità del 31‰ vuol dire che in 100 g di acqua marina sono contenuti:

- a) 310 g di sali.
- b) 31 g di sali.
- c) 3,1 g di sali.
- d) 0,31 g di sali.

8. I terremoti profondi hanno ipocentri situati a una profondità compresa tra i 250 e i 700 km. In quali di queste aree di aspetteresti che si verificano dei terremoti profondi?

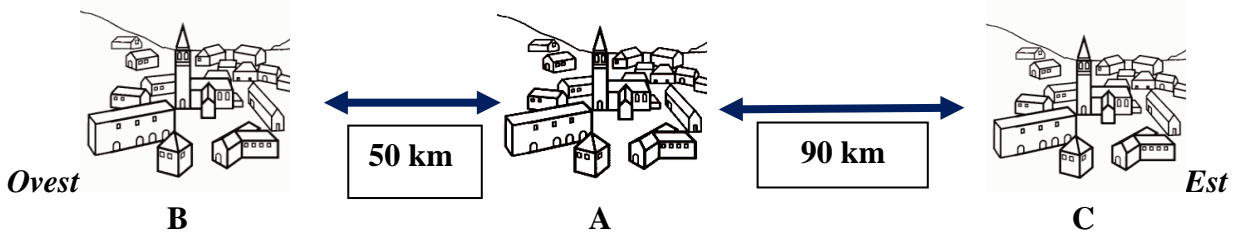
- a) In prossimità delle dorsali medio-oceaniche
- b) Lungo le faglie trasformi.
- c) In prossimità delle fosse oceaniche con epicentri sulla placca che va in subduzione.
- d) In prossimità delle fosse oceaniche con epicentri sulla placca che non va in subduzione.

9. La figura sotto mostra la distribuzione delle catene delle Hawaii e dell'Imperatore con l'età geologica delle rocce vulcaniche (unità: 10<sup>6</sup> anni). Sulla base di questa distribuzione, qual è attualmente la velocità del movimento della placca del Pacifico? Scegli l'affermazione corretta dall'elenco seguente: **(Questa domanda è tratta da una prova delle IESO)**



- a) 6 cm / anno
- b) 60 cm / anno
- c) 3 cm / anno
- d) 30 cm / anno

10. Le località **A**, **B** e **C** sono situate tutte nella stessa regione pianeggiante e alla stessa latitudine. **C** è situata ad est di **A** e dista da **A** 90 km; **B** è situata ad Ovest di **A** e dista da **A** 50 km.



Nelle tre località vengono misurate le seguenti pressioni atmosferiche:

- A**    **1019 mb**
- B**    **1010 mb**
- C**    **1030 mb**

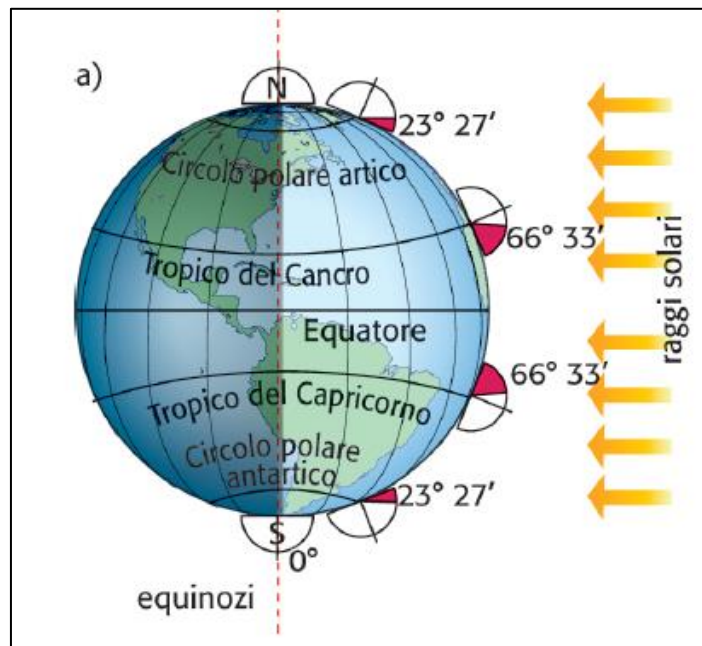
Quale delle seguenti affermazioni è corretta?

- a) In tutta la regione i venti soffieranno da Est verso Ovest ma il vento soffierà più forte tra le località A e B.
- b) In tutta la regione i venti soffieranno da Est verso Ovest ma il vento soffierà più forte tra le località A e C.
- c) In tutta la regione i venti soffieranno da Ovest verso Est ma il vento soffierà più forte tra le località A e B.
- d) In tutta la regione i venti soffieranno da Ovest verso Est ma il vento soffierà più forte tra le località A e C.

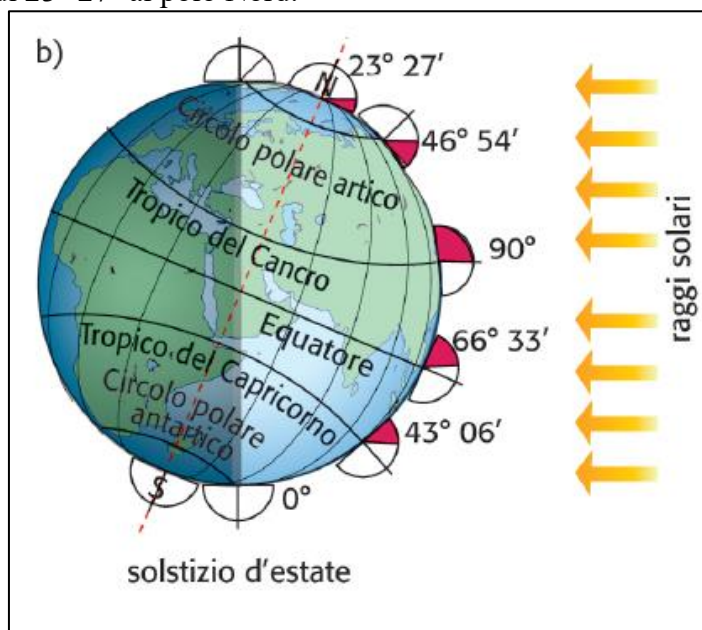
**PARTE TERZA – L'inclinazione dei raggi solari**  
(questa domanda vale punteggio doppio)

La domanda che segue è un quesito aperto a risposta univoca che richiede la lettura attenta del brano proposto e l'osservazione delle due figure che accompagnano il testo. Solo dopo averlo fatto potrai eseguire la consegna richiesta. Scrivi la tua risposta nel modulo risposte online.

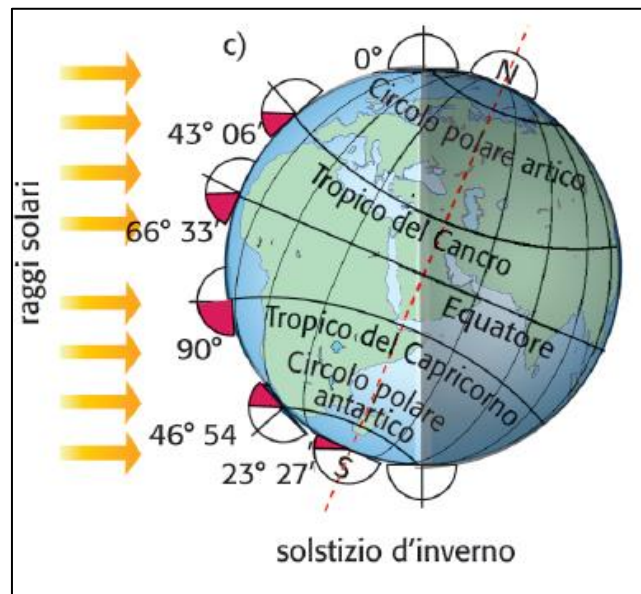
In conseguenza dell'inclinazione di  $23^{\circ} 27'$  tra il piano dell'orbita terrestre e l'equatore celeste, nel corso dell'anno varia l'inclinazione con cui i raggi solari colpiscono la superficie terrestre e varia anche l'altezza massima raggiunta dal Sole sull'orizzonte. La Figura a) mostra la situazione che si verifica durante gli equinozi: rispetto all'orizzonte i raggi solari cadono perpendicolari all'equatore ( $90^{\circ}$ ), inclinati di  $66^{\circ} 33'$  ai tropici, di  $23^{\circ}$  e  $27'$  ai circoli polari e sono all'orizzonte ( $0^{\circ}$ ) ai poli.



Durante il solstizio d'estate - Figura b) - i raggi solari cadono perpendicolari ( $90^{\circ}$ ) al tropico del Cancro, inclinati di  $66^{\circ} 33'$  all'equatore, di  $43^{\circ} 06'$  al tropico del Capricorno, sono sull'orizzonte ( $0^{\circ}$ ) al circolo polare antartico, sotto l'orizzonte al polo Sud; cadono ancora inclinati di  $46^{\circ} 54'$  al circolo polare artico e infine di  $23^{\circ} 27'$  al polo Nord.



Durante il solstizio d'inverno - Figura c) - la situazione tra i due emisferi è invertita.



Nelle ipotesi che l'inclinazione tra il piano dell'orbita terrestre e l'equatore celeste fosse di soli 10° 27', quale sarebbe l'inclinazione con cui nel giorno del solstizio d'inverno i raggi solari cadrebbero a una latitudine corrispondente a quella dell'attuale circolo polare artico?

*(Scrivi il valore dell'angolo che hai calcolato nell'apposito spazio per la domanda 11 del modulo risposte online)*

