

**ESEMPIO DI TEST**

# TOLC-I

[www.cisiaonline.it](http://www.cisiaonline.it)



Edizioni CISIA

SOMMARIO	
MATEMATICA	3
LOGICA	13
SCIENZE	18
COMPRENSIONE VERBALE	23
TABELLA RISPOSTE CORRETTE	33

## MATEMATICA

### Domanda 1

In un piano cartesiano, quale delle seguenti rette è parallela alla retta passante per i punti di coordinate (1;0) e (0;1)?

$x + y = 3$

$x = y - 1$

$x = 2$

$y = 1$

$2x + 3y = 0$

non voglio rispondere

### Domanda 2

In un piano cartesiano, quale dei seguenti punti è interno al triangolo racchiuso tra le tre rette:

$r_1: y = 0$

$r_2: y = 2x$

$r_3: y = -x + 7$

P uguale (1; -3)

P uguale (3;5)

P uguale (4;4)

P uguale (-3;2)

P uguale (3;3)

non voglio rispondere

### Domanda 3

A parità di tutte le altre condizioni (materiale, rugosità, stato di pulizia, etc.)  
serve meno quantità di pittura per tinteggiare :

una piramide avente tutte le facce che sono triangoli equilateri (tetraedro) di lato 1 metro

un cubo di lato 1 metro

un cilindro (circolare retto) di raggio 1 metro e di altezza 1 metro

una sfera di raggio 1 metro

un cono (circolare retto) di altezza 1 metro e base di raggio 1 metro

non voglio rispondere

### Domanda 4

Si ha:

Radice cubica di  $(x \text{ alla terza più } 8)$  minore di 0

se e solo se  $x$  minore 0

se e solo se  $x$  minore 1

per nessun valore reale di  $x$

se e solo se  $x$  minore di -2

se e solo se  $x$  minore di -1

non voglio rispondere

#### Domanda 5

Avendo un triangolo equilatero A di lato  $p$  ed un triangolo equilatero B di lato  $2p$ , si ha che la superficie di B risulta:

maggiore di quella di A ma comunque minore del doppio di quella di A

non deducibile da quella di A

doppia di quella di A

quadrupla di quella di A

maggiore del quadruplo di quella di A

non voglio rispondere

#### Domanda 6

Un angolo misura 2 radianti, quindi

la sua tangente non esiste

il suo seno è positivo

il suo seno ed il suo coseno hanno lo stesso segno

l'angolo è acuto

il suo coseno è positivo

non voglio rispondere

#### Domanda 7

La somma degli angoli interni di un esagono non regolare

è uguale a sei angoli retti

è uguale a  $4\pi$  greco radianti

non è calcolabile senza ulteriori dati

è uguale a  $360^\circ$  gradi

è uguale a cinque angoli piatti

non voglio rispondere

#### Domanda 8

Dato un numero reale  $x$ , la seguente frazione:

Numeratore:  $(2^x)$  per 2

Denominatore: radice quadrata di  $[4^{(x+1)}]$

vale:

un mezzo

uno fratto  $(2^x)$

1

2

0

non voglio rispondere

#### Domanda 9

In un piano cartesiano, la circonferenza di centro C di coordinate (1,1) e tangente all'asse delle x ha equazione

$x^2 + y^2 - 2x - 2y + 1 = 0$

$x^2 + y^2 - 2x - 2y = 0$

$x^2 + y^2 + 2x + 2y = 2$

$x^2 + y^2 - 2x - 2y = 1$

$x^2 + y^2 - 2x + 2y = 0$

non voglio rispondere

#### Domanda 10

Dato un qualunque numero reale positivo x, allora:

$\log(x^3) - \log(x^2)$

è uguale a:

$\log(x^3) / \log(x^2)$

$\log(x)$

$\log(x^3 - x^2)$

0

$\log(x^5)$

non voglio rispondere

### Domanda 11

Il polinomio

$12a^2 - 18b^2$

è divisibile per:

$\sqrt{6}(a - b)$

$a - b$

$12a - 18b$

$12a + 18b$

$\sqrt{2}(a - \sqrt{3}b)$

non voglio rispondere

### Domanda 12

Le soluzioni dell'equazione trigonometrica

$\sin x = \frac{1}{\sin x}$

sono:

$x = \frac{\pi}{2} + 2k\pi$ , per ogni valore intero di  $k$

$x = \frac{3\pi}{2} + 2k\pi$ , per ogni valore intero di  $k$

$x = k\pi$ , per ogni valore intero di  $k$

nessuna delle altre risposte

$x = \frac{\pi}{2} + k\pi$ , per ogni valore intero di  $k$

non voglio rispondere



Domanda 13

Mettere in ordine crescente i tre numeri

7

radice quadrata di 47

radice quadrata di 3 più radice quadrata di 27

radice quadrata di 47 minore di 7 minore di radice quadrata di 3 più radice quadrata di 27

7 minore di radice quadrata di 47 minore di radice quadrata di 3 più radice quadrata di 27

7 minore di radice quadrata di 3 più radice quadrata di 27 minore di radice quadrata di 47

radice quadrata di 3 più radice quadrata di 27 minore di radice quadrata di 47 minore di 7

radice quadrata di 47 minore di radice quadrata di 3 più radice quadrata di 27 minore di 7

non voglio rispondere

Domanda 14

Sia  $\gamma$  una circonferenza e sia  $P$  un punto del piano interno a  $\gamma$ , diverso dal centro.

Quante sono le circonferenze di centro  $P$  tangenti a  $\gamma$ ?

2

4

1

0

3

non voglio rispondere

#### Domanda 15

Se

f di x uguale x alla seconda meno x alla terza

allora f di (x meno 2) vale:

x alla seconda meno 2 meno x alla terza più 2

(3 meno x) per [(x meno 2) alla seconda]

x alla seconda meno x alla terza più 2

nessuna delle altre risposte

x alla seconda meno x alla terza meno 2

non voglio rispondere

#### Domanda 16

L'espressione

logaritmo in base 10 di [radice cubica di (x alla seconda più 1)] per logaritmo in base 10 di 1000

vale:

logaritmo in base 10 di (x alla seconda più 1)

logaritmo in base 10 di [1000 per radice cubica di (x alla seconda più 1)]

logaritmo in base 10 di [radice cubica di (x alla seconda più 1)] più logaritmo in base 10 di 1000

un terzo per logaritmo in base 10 di [1000 per (x alla seconda più 1)]

logaritmo in base 10 di [1000 per (x alla seconda più 1) fratto 3]

non voglio rispondere

#### Domanda 17

Il Circolo Canottieri Santerno è formato da sei rematori, tutti ugualmente bravi ed affiatati fra loro. Deve mandare una rappresentanza di quattro atleti al campionato regionale.

In quanti diversi modi può essere formata una tale rappresentanza?

15

6

5

4

720

non voglio rispondere

#### Domanda 18

Per  $x$  compreso tra 0 e  $\pi$  greco mezzi (estremi inclusi), qual è la soluzione della seguente equazione (dove per radice si intende radice quadrata)?

$\sqrt{3} \sin x + \sqrt{3} \cos x - 2 \sin x = 0$

$x$  uguale 0

$x$  uguale  $\pi$  greco quarti

$x$  uguale  $\pi$  greco terzi

$x$  uguale  $\pi$  greco mezzi

$x$  uguale  $\pi$  greco sesti

non voglio rispondere

Domanda 19

Date due sfere concentriche di raggio 1 e  $r$  (con  $r$  minore di 1), che valore deve assumere  $r$  affinché il volume della parte esterna alla sfera minore sia la metà del volume della sfera maggiore?

1 fratto radice quadrata di 2

un mezzo

1 fratto radice quadrata di 3

1 fratto radice cubica di 3

1 fratto radice cubica di 2

non voglio rispondere

Domanda 20

Quale delle seguenti affermazioni vale per ogni coppia di polinomi  $p$  di  $x$  e  $q$  di  $x$  di grado 3 a coefficienti reali, con  $p$  di  $x$  diverso da  $q$  di  $x$ ?

$p$  di  $x$  più  $q$  di  $x$  ha grado 6 e  $p$  di  $x$  per  $q$  di  $x$  ha grado minore o uguale 6

$p$  di  $x$  più  $q$  di  $x$  ha grado minore o uguale 3 e  $p$  di  $x$  per  $q$  di  $x$  ha grado 6

$p$  di  $x$  più  $q$  di  $x$  ha grado 3 e  $p$  di  $x$  per  $q$  di  $x$  ha grado minore o uguale 6

$p$  di  $x$  più  $q$  di  $x$  ha grado 6 e  $p$  di  $x$  per  $q$  di  $x$  ha grado minore o uguale 9

$p$  di  $x$  più  $q$  di  $x$  ha grado 3 e  $p$  di  $x$  per  $q$  di  $x$  ha grado 3

non voglio rispondere

## LOGICA

### Domanda 21

Due giocatori prendono a turno dei sassolini con l'unica regola che non se ne possono prendere né 4 né 8. Vince quel giocatore che riesce a prendere l'ultimo sassolino. Se inizialmente i sassolini sono 8, quanti ne deve prendere il primo giocatore per potersi garantire la vittoria, supponendo che nelle mosse successive ogni giocatore non commetta errori?

2

Qualunque numero prenda, perderà sempre

1

Qualunque numero prenda, vincerà sempre

3

non voglio rispondere

### Domanda 22

Ci sono cinque persone con diverse situazioni patrimoniali. Oronzo è più ricco di Rocco, le cui ricchezze sono più modeste di quelle di Silvio, e quest'ultimo a sua volta è più danaroso di Piero. Quirino è meno benestante di Piero, ma più agiato di Oronzo.

Chi è il terzo in ordine di ricchezza?

Oronzo

Silvio

Rocco

Piero

Quirino

non voglio rispondere

### Domanda 23

Indicare qual è la negazione dell'affermazione:

“Umberto ha almeno un figlio biondo”

Almeno un figlio di Umberto non è biondo

Umberto ha tutti i figli rossi di capelli

Umberto non ha figli oppure ha soltanto figli non biondi

Non tutti i figli di Umberto sono biondi

Tutti i figli di Umberto sono bruni

non voglio rispondere

#### Domanda 24

Dei 120 parlamentari di Allegrandia si sa che un terzo è stato inquisito dalla magistratura e condannato definitivamente e i tre quarti sono al secondo (o comunque, non al primo) mandato parlamentare. Se ne può concludere che:

scelti comunque tre parlamentari, uno almeno di essi è stato condannato definitivamente

c'è almeno un parlamentare che è stato condannato definitivamente ed è ad un mandato successivo al primo

un terzo dei parlamentari al primo mandato è stato condannato definitivamente

nessuno dei parlamentari al primo mandato è stato condannato definitivamente

un quarto dei parlamentari è al primo mandato ed è stato condannato definitivamente

non voglio rispondere

#### Domanda 25

Indicare quale tra le coppie di numeri indicate va inserita al posto della coppia (x, y) nella seguente sequenza:

(3, 43); (5, 27); (9, 19); (x, y); (33, 13)

23 , 13

15 , 15

17 , 15

24 , 74

19 , 11

non voglio rispondere

#### Domanda 26

Un chimico, studiando una soluzione che si era tinta di arancione, constatò che in essa era presente del sodio o del potassio (o entrambi); inoltre osservò che, se NON c'era sodio, c'era ferro, e che, se c'era potassio, c'era anche jodio.

Quale di queste situazioni si può verificare?

La soluzione contiene solo potassio e ferro

La soluzione contiene solo ferro e jodio

La soluzione contiene sodio e potassio, e non contiene jodio

La soluzione non contiene né sodio né jodio

La soluzione contiene solo sodio

non voglio rispondere

#### Domanda 27

Una indagine mostra che in Italia ci sono più persone coniugate che single e più maschi che femmine.

Da questi dati possiamo dedurre che una sola fra le seguenti affermazioni è sicuramente FALSA; quale?

In Italia i single sono più del doppio delle coppie

In Italia ci sono più mariti che donne nubili

In Italia le coppie sono più dei maschi celibi

In Italia ci sono più maschi celibi che mariti

In Italia le coppie sono più delle donne nubili

non voglio rispondere



#### Domanda 28

Premesso che:

- chi ascolta musica rock o blues non è stonato
- Agenore non è stonato
- chi ascolta blues non vince al Lotto

quale tra le seguenti conclusioni NON si può trarre dalle precedenti premesse?

È possibile che Agenore non vinca al Lotto

Non è escluso che Agenore ascolti rock

Uno stonato non ascolta rock

È impossibile che Agenore ascolti blues

Chi vince al Lotto non ascolta blues

non voglio rispondere

#### Domanda 29

Un Marziolano, osservando che:

- metà di tutti i Tondolini sono remissivi
- metà di tutti i Marziolani sono testardi
- metà di tutti i Marziolani sono remissivi

e tenendo presente che non si può essere insieme remissivi e testardi, deduce che una e una sola delle seguenti affermazioni NON può essere vera.

Quale?

Tondolini e Marziolani sono lo stesso insieme di persone

Non esistono Tondolini che siano anche Marziolani

Tutti i Marziolani sono Tondolini e nessun Tondolino è testardo

Metà di tutti i Tondolini sono testardi

Tutti i Tondolini sono Marziolani

non voglio rispondere

## SCIENZE

### Domanda 30

Dati due vettori A e B di modulo rispettivamente pari a 2 e 3, il vettore C, somma dei due, ha modulo:

13

5

6

indeterminabile

radice quadrata di 13

non voglio rispondere

### Domanda 31

Viaggiando in treno, un passeggero percepisce gli urti di una ruota sui giunti delle rotaie. Se egli ne conta 240 ogni due minuti e le tratte di rotaia sono lunghe 15 metri, qual è la velocità del treno, supposta costante?

30 metri al secondo

15 metri al secondo

80 metri al secondo

60 metri al secondo

45 metri al secondo

non voglio rispondere

### Domanda 32

Un corpo si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato. Partendo da fermo, esso percorre 8 metri in 3 secondi. Che distanza percorrerà in 6 secondi?

24 m

12 m

48 m

16 m

32 m

non voglio rispondere

### Domanda 33

Il periodo delle piccole oscillazioni di un pendolo semplice è:

direttamente proporzionale alla radice quadrata della lunghezza del filo

direttamente proporzionale alla lunghezza del filo

inversamente proporzionale alla lunghezza del filo

direttamente proporzionale alla radice quadrata della accelerazione di gravità

inversamente proporzionale alla radice quadrata della massa oscillante

non voglio rispondere

#### Domanda 34

La resistenza elettrica di un filo metallico è in proporzione:

diretta della resistività e della sezione del filo

inversa della resistività e della sezione del filo

inversa della resistività e della lunghezza del filo

diretta della resistività e della lunghezza del filo

diretta della sezione e della lunghezza del filo

non voglio rispondere

#### Domanda 35

Sapendo che un comune atomo di magnesio contiene 12 protoni, 12 elettroni e 12 neutroni, quale delle seguenti combinazioni corrisponde ad un suo possibile isotopo?

13 protoni, 13 elettroni e 12 neutroni

13 protoni, 12 elettroni e 13 neutroni

12 protoni, 13 elettroni e 12 neutroni

13 protoni, 12 elettroni e 12 neutroni

12 protoni, 12 elettroni e 13 neutroni

non voglio rispondere

Domanda 36

Una sorgente luminosa emette luce in modo isotropo (ossia uguale in tutte le direzioni). Se diciamo  $I$  l'intensità luminosa osservata ad una distanza  $d$  dalla sorgente, l'intensità luminosa alla distanza  $2d$  vale:

$I$  diviso 2

$I$  diviso 16

$I$  diviso 4

$2 I$

$I$

non voglio rispondere

Domanda 37

Tre moli di acqua ( $H_2O$ ) vengono dissociate in una cella elettrolitica ed i gas di reazione vengono raccolti in contenitori separati a pressione costante.

Il rapporto tra il volume del contenitore che contiene idrogeno e di quello che contiene ossigeno è approssimativamente:

3

un terzo

2

1

un mezzo

non voglio rispondere

### Domanda 38

La reazione

$\text{CaO} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$

è una reazione esotermica. Questo significa che:

la reazione avviene senza alcuna variazione di temperatura

la reazione assorbe calore dall'ambiente ed il  $\text{Ca(OH)}_2$  solidifica perché l'acqua contenuta ghiaccia istantaneamente

la reazione sviluppa calore e di conseguenza il  $\text{Ca(OH)}_2$  perde istantaneamente il contenuto d'acqua, che evapora, e ritorna ad essere  $\text{CaO}$

la reazione sviluppa calore ed il  $\text{Ca(OH)}_2$  si riscalda

la reazione assorbe calore dall'ambiente e il  $\text{Ca(OH)}_2$  si raffredda

non voglio rispondere

### Domanda 39

La stessa quantità di calore viene fornita a due corpi di uguale massa, inizialmente alla stessa temperatura, costituiti rispettivamente di vetro e di rame. Il calore specifico del vetro è maggiore di quello del rame.

Da queste premesse si può dedurre che:

Il corpo di vetro avrà una temperatura finale maggiore di quella del corpo di rame

Il corpo di rame avrà una temperatura finale maggiore di quella del corpo di vetro

Le temperature finali dei due corpi saranno in ogni caso uguali

Il corpo di rame si riscalderà prima del corpo di vetro, ma raggiungerà la stessa temperatura finale

Il corpo di rame si riscalderà prima del corpo di vetro, ma raggiungerà una temperatura finale minore

non voglio rispondere

#### **La relatività ai mezzi di osservazione**

Ogni microoggetto si manifesta nell'interazione con l'apparecchio di osservazione. Ad esempio, la traiettoria di una particella diventa visibile soltanto in seguito al processo irreversibile a mo' di valanga nella camera di Wilson o in uno strato di lastra fotografica (e durante questo processo la particella perde energia nella ionizzazione dell'aria o del fotostrato, cosicché la sua quantità di moto diventa indefinita).

Il risultato dell'interazione di un oggetto atomico con un apparecchio descritto in modo classico è, dunque, l'elemento sperimentale fondamentale, la cui sistematizzazione sulla base di queste o quelle supposizioni circa le proprietà dell'oggetto costituisce compito della teoria: dalla analisi di tali interazioni vengono dedotte le proprietà dell'oggetto atomico, e le predizioni della teoria vengono formulate come quei risultati delle interazioni, che ci si deve attendere.

Una simile impostazione del problema autorizza pienamente l'introduzione di grandezze, che descrivono l'oggetto di per sé, indipendentemente dall'apparecchio (carica, massa, spin della particella e anche altre proprietà dell'oggetto, descritte da operatori quantistici), ma nello stesso tempo consente vari tipi di approcci all'oggetto; l'oggetto può venire caratterizzato mediante quelle sue proprietà (ad esempio, corpuscolari od ondulatorie) che si manifestano in relazione all'apparecchio di misura e alle condizioni esterne da esso create.

La nuova impostazione del problema consente di considerare il caso in cui differenti aspetti e diverse proprietà dell'oggetto non si manifestano contemporaneamente, cioè il caso in cui non sia possibile una descrizione particolareggiata del comportamento dell'oggetto. La situazione si presenterà in questi termini se differenti proprietà dell'oggetto (ad esempio, l'attitudine di un elettrone ad essere localizzato nello spazio e la sua attitudine all'interferenza) esigono condizioni esterne fra loro incompatibili. Secondo la proposta di Bohr, si possono chiamare complementari quelle proprie

tà, che si manifestano (in forma netta) soltanto in condizioni tra loro incompatibili, e che in condizioni attuabili appaiono soltanto parzialmente, in una forma «attenuata» (ad esempio, la localizzazione approssimata, ammessa dalle disuguaglianze di Heisenberg, nello spazio delle coordinate e in quello degli impulsi). Prendere in considerazione una manifestazione simultanea di proprietà complementari (nella loro forma netta) non ha senso: ciò spiega anche il fatto che non sia contraddittoria la nozione di «dualismo corpuscolare-ondulatorio».

Ponendo alla base del nuovo metodo di descrizione i risultati dell'interazione fra il microoggetto e l'apparecchio noi, con ciò, introduciamo l'importante concetto di relatività ai mezzi di osservazione, che costituisce una generalizzazione dell'ormai da lungo tempo noto concetto di relatività al sistema di riferimento. Un tale metodo di descrizione non significa affatto che noi consideriamo l'oggetto qualcosa di meno reale dell'apparecchio, o che noi riduciamo le proprietà dell'oggetto a quelle dell'apparecchio.

Al contrario, la descrizione sulla base del concetto di relatività ai mezzi di osservazione fornisce una descrizione del microoggetto senz'altro più profonda e precisa, di quanto non fosse possibile sulla base delle idealizzazioni della fisica

classica. Una simile descrizione richiede anche un apparato matematico più elaborato, e cioè la teoria degli operatori lineari, dei loro autovalori e delle loro autofunzioni, la teoria dei gruppi e altri concetti matematici. L'applicazione di tale apparato ai problemi della fisica quantistica ha consentito di fornire una spiegazione teorica di una serie di proprietà fondamentali della materia, che non possono venir chiarite sulla base di nozioni classiche.

Ma oltre a ciò, cosa non meno importante per noi, l'interpretazione fisica dei concetti matematici impiegati in tale apparato conduce ad alcune conclusioni generali di grande interesse, in particolare alla generalizzazione del concetto di stato di un sistema sulla base delle nozioni di probabilità e di possibilità potenziale.



## QUESITI RELATIVI AL TESTO 1

### Domanda 40

Posizione e impulso

sono totalmente indeterminati

coincidono se hanno valori uguali

si determinano contemporaneamente in modo assoluto

falsificano le disuguaglianze di Heisenberg

sono localizzabili contemporaneamente solo in forma approssimata

non voglio rispondere

### Domanda 41

Oggetto della fisica quantistica

è l'interazione fra microoggetto e mezzo di osservazione

sono reazioni di tipo molecolare

è l'oggetto a livello macroscopico

è l'interazione fra fenomeni diversi

è l'oggetto assoluto

non voglio rispondere

#### Domanda 42

Il carattere probabilistico della descrizione dell'oggetto

non deriva da proprietà dell'oggetto

dimostra i limiti delle conoscenze

è tipica dei fenomeni macroscopici

dipende dalla limitatezza degli strumenti

non indica incompletezza di conoscenze

non voglio rispondere

#### Domanda 43

Il compito della teoria

consiste nella categorizzazione dei fenomeni

è inferenziale e predittivo

determina compatibilità di fenomeni complementari

consiste nel trovare compatibilità con la teoria classica

è puramente analitico

non voglio rispondere

#### Domanda 44

La relatività ai mezzi di osservazione

è estranea alla fisica quantistica

contrasta con la relatività ai sistemi di riferimento

rende inaffidabili i risultati delle teorie

impedisce conclusioni certe

ha consentito la spiegazione teorica di proprietà fondamentali della materia

non voglio rispondere

## **Il clima di Marte**

I risultati più recenti sottolineano l'importanza dello zolfo, che presumibilmente si è accumulato nell'ambiente marziano a causa della precoce e intensa storia vulcanica del pianeta. Lo zolfo e i minerali che lo contengono sono solubili in acqua, e le soluzioni che ne risultano possono avere un'elevata acidità. L'acqua acida distrugge diversi tipi di minerali, in particolare i carbonati, e inibisce la formazione di altri minerali, come le argille. Perciò gli elevati livelli di zolfo su Marte potrebbero spiegare perché non sono stati ancora identificati carbonati in superficie e perché le argille sembrano essere preservate solo nei terreni più antichi. Lo strumento OMEGA ha individuato depositi di zolfo in altre regioni oltre a Meridiani Planum, ma in generale queste aree appaiono più recenti di quelle che contengono argille. Finora solfati e argille non sono stati trovati assieme.

Il paradigma emergente è che Marte in passato fu per lungo tempo ricco di acqua: pozze, stagni, laghi o mari sono esistiti per periodi prolungati, esposti ad una atmosfera che doveva essere più densa e calda dell'attuale. Durante il primo miliardo di anni della sua storia il Pianeta Rosso fu relativamente simile alla Terra, e probabilmente adatto alla formazione e all'evoluzione di forme di vita come quelle che conosciamo. L'ambiente marziano cominciò ad alterarsi quando l'accumulo di zolfo aumentò l'acidità dell'acqua e l'attività geologica cessò. Le argille cedettero il posto ai solfati via via che le piogge acide alteravano le rocce vulcaniche e decomponevano i carbonati formati in precedenza. Col tempo l'atmosfera si fece più rarefatta: forse sfuggì in parte nello spazio quando il campo magnetico venne meno, oppure fu espulsa in seguito ad impatti catastrofici o sequestrata in qualche modo nella crosta. Marte finì per diventare il pianeta freddo e arido che conosciamo.

Questa sequenza di eventi può spiegare perché le rocce vulcaniche eruttate in superficie negli ultimi miliardi di anni siano ancora ben conservate ed esenti da alterazione. Sono i livelli sottostanti, esposti casualmente dagli impatti o dall'erosione, a custodire il passato di Marte.

Questa nuova immagine del Pianeta Rosso, tuttavia, non è condivisa da tutti. Ci sono domande fondamentali ancora senza risposta: per quanto tempo l'acqua fluì nel delta di Eberswalde? Per decenni o per millenni? Dove sono finiti i sedimenti che, a quanto sembra, furono asportati dall'erosione del Meridiani Planum e in siti come il cratere Gale? Furono erosi dall'acqua, o dal vento, o da qualche altro fenomeno? Qual è l'abbondanza globale di minerali argillosi su Marte? e le argille furono mai un componente maggioritario della crosta? Una questione particolarmente spinosa è dove siano i carbonati che avrebbero dovuto formarsi nell'antico ambiente caldo, umido e ricco di anidride carbonica, ma non sono mai stati osservati in alcun luogo di Marte.

L'acqua acida potrebbe averne decomposto una buona parte, ma è difficile che ne abbia fatto sparire la totalità. Forse la domanda più importante è se su Marte ebbero mai origine organismi viventi e, in caso positivo, se siano riusciti a evolversi in mezzo a cambiamenti ambientali drastici come quelli che hanno prodotto il clima attuale. La risposta dipende in gran parte da quanto a lungo si mantennero condizioni di tipo terrestre. Nessuno dei dati che abbiamo è in grado di darci riferimenti cronologici per il periodo di clima caldo e umido: non conosciamo a sufficienza l'età delle superfici di Marte.

E potrebbe rivelarsi impossibile usare la densità dei crateri d'impatto per stabilire età assolute, o anche relative, su una superficie che ha conosciuto tanti episodi di seppellimento ed erosione a grande scala. Un metodo migliore sarebbe riportare sulla Terra campioni di rocce marziane da sottoporre ad un'accurata datazione radioisotopica, dotando le future missioni sul pianeta di una adeguata strumentazione in miniatura.

Nel frattempo i satelliti continueranno a cercare depositi di minerali interessanti e a identificare i migliori siti di atterraggio per i futuri robot, che un giorno potranno forse stabilire in maniera inconfutabile per quanto tempo l'acqua fu presente sulla superficie di Marte. L'ultimo decennio di scoperte marziane potrebbe essere solo una anticipazione di un secolo ancora più entusiasmante di esplorazioni.

## QUESITI RELATIVI AL TESTO 2

### Domanda 45

Gli strati profondi della crosta marziana

sono costituiti solo da rocce compatte

rivelano maggiori tracce del passato

non hanno subito alterazioni

sono più recenti

sono i più facili da osservare

non voglio rispondere

#### Domanda 46

La forte presenza di zolfo su Marte

ha provocato piogge acide

non dipende dall'attività vulcanica

è causata dalla sua scarsa interazione con altri elementi

ha favorito la formazione di argille

abbassa l'acidità dell'acqua

non voglio rispondere

#### Domanda 47

L'età relativa di diverse parti della crosta marziana

è difficile da stabilire

era già nota ai tempi di Schiapparelli

è impossibile con datazione radioisotopica

è indipendente dall'età assoluta

è facile da determinare mediante confronto con la Terra

non voglio rispondere

#### Domanda 48

La presenza dei carbonati

richiede condizioni di clima arido

non è osservabile dalla superficie

non è correlata con la presenza di acqua

non è alterabile da piogge acide

è molto diffusa

non voglio rispondere

#### Domanda 49

La somiglianza dell'ambiente marziano a quello terrestre

non è mai esistita

è stata costante

ha avuto scarsa durata

durò circa un miliardo di anni

ha riguardato solo la temperatura

non voglio rispondere



# TABELLA RISPOSTE CORRETTE

DOMANDA	RISPOSTA CORRETTA
1	A
2	E
3	A
4	D
5	D
6	B
7	B
8	C
9	A
10	B
11	E
12	E
13	E
14	A
15	B
16	A
17	A
18	C
19	E
20	B
21	B
22	E
23	C
24	B
25	C

DOMANDA	RISPOSTA CORRETTA
26	E
27	A
28	D
29	C
30	D
31	A
32	E
33	A
34	D
35	E
36	C
37	C
38	D
39	B
40	E
41	A
42	E
43	B
44	E
45	B
46	A
47	A
48	B
49	D