



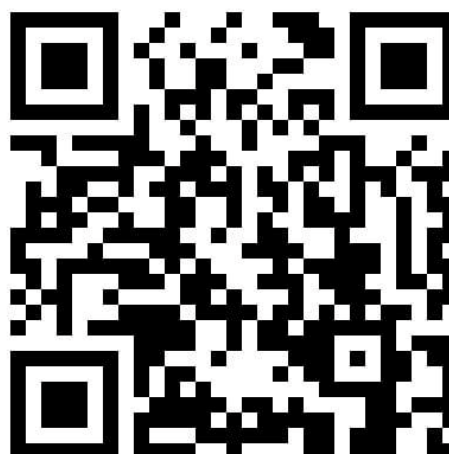
I girone 2024/2025

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	IV

NOME E COGNOME ALLIEVI

NOME E COGNOME MENTORE	
	M
	F
	C

Matematica		Fisica		Chimica		M-F-C
M.1.		F.1.		K.1.		
M.2.		F.2.		K.2.		
M.3.		F.3.		K.3.		
M.4.		F.4.		K.4.		
M.5.		F.5.		K.5.		
M.6.		F.6.		K.6.		
M.7.		F.7.		K.7.		
M.8.		F.8.		K.8.		
M.9.		F.9.		K.9.		



Autori esercizi:

Maja Zelčić, prof. matematica
Stjepan Sabolek, prof. matematica e fisica
Nina Mihoci, prof. chimica
Jasmina Novak, prof. chimica

Lettrice: Ljiljana Centrih Lovrić, prof. di lingua e letteratura croata

Curatori della recensione:

Luka Milačić, studente di matematica PMF
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, studentessa di chimica PMF
Toni Brajko, studente di FER

MATEMATICA

RISPOSTA ESATTA: 10 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -2 punti

M.1. Se disegnassimo tutti gli assi di simetria delle lettere della parola scritta qui sotto, in quanti sarebbero?

A T O M

A. 6	B. 5	C. 4	D. 3	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

M.2. In un sacchetto si trovano delle palline. Su ogni pallina c'è scritto un numero primo minore di 50. Dopo che Luca ha estratto tre palline, ha concluso che Giacomo, che estrarrà dopo di lui, non potranno estrarre tre palline la cui somma sia 28. Quanto può essere la somma delle tre palline estratte da Giacomo?

A. 82	B. 38	C. 129	D. 91	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	------------------	-----------------	--

M.3. Sui lati di un dado da gioco sono disposti i puntini in modo che la somma del numero dei puntini sui due lati opposti è sempre uguale a 7. Ivana ha costruito sul tavolo un dado più grande usando 27 dadi piccoli. Quando ha sommato tutti i puntini visibili in questo modo, qual è il numero più piccolo che poteva ottenere?



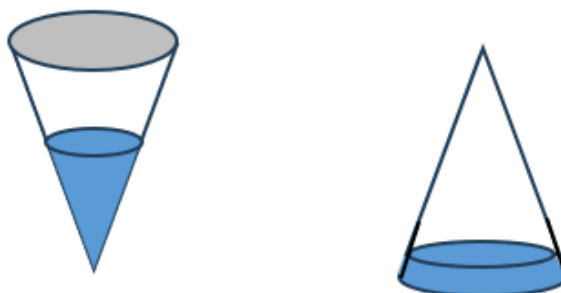
A. 18	B. 53	C. 69	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	------------------------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

M.4. Un recipiente chiuso della forma di un cono di altezza h è stato riempito fino a metà della sua altezza con del liquido. Quale sarà l'altezza del liquido quando il recipiente verrà capovolto?



A. $0.125h$	B. $0.044h$	C. $0.025h$	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------	-----------------------	-----------------------	------------------------------------	--

M.5. Quante soluzioni reali ha l'equazione $x^{\log_a x} = a$ per un numero reale $a > 0$ e diverso da 1?

A. 0	B. 1	C. 2	D. 3	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

M.6. Quante soluzioni intere ha la disequazione $3tg^2\left(\frac{x-\pi}{3}\right) < 1$ nell'intervallo $[-10,10]$?

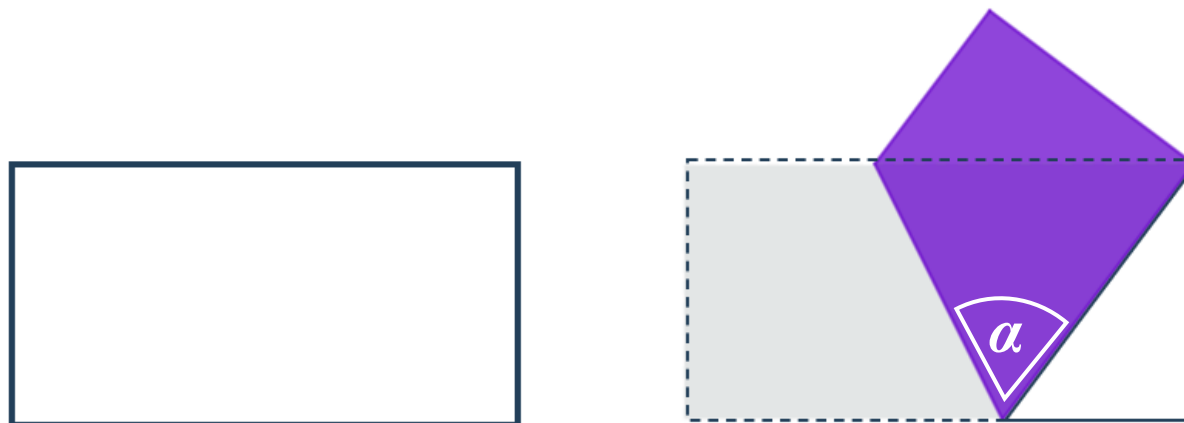
A. 3	B. 6	C. 9	D. 12	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	-----------------	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -6 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

M.7. Dato l'insieme $\{1,2,3 \dots 9,10\}$, quanti suoi sottoinsiemi che contengono esattamente un numero primo esistono?

A. 128	B. 65	C. 256	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
------------------	-----------------	------------------	---------------------------------------	--

M.8. Anita ha preso un foglio di carta che è bianco da una e viola dall'altra parte. Da questo foglio ha ritagliato un rettangolo la cui larghezza è il doppio della lunghezza. In seguito, ha ripiegato il foglio in modo che un vertice venga a coincidere con il vertice opposto (come in figura). Quant'è l'ampiezza dell'angolo α nella figura a destra (arrotondata a un numero intero di gradi)?



A. 63°	B. 60°	C. 65°	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
------------------	------------------	------------------	---------------------------------------	--

M.9. Giorgio sta rinviando da un po' la pulizia della cameretta, il lavaggio della macchina e la potatura della siepe. Inoltre, vorrebbe visitare la nonna e il migliore amico. Ha deciso che sabato dopo aver pranzato avrebbe fatto uno dei lavori, una delle visite, ma anche guardato il suo film preferito in TV. Dopo aver deciso quale lavoro e visita fare, gli resta soltanto di pianificare l'ordine con il quale farà il tutto. In quanti modi diversi Giorgio può organizzare il sabato pomeriggio se vuole vedere il film alla fine o all'inizio?

A. 20	B. 12	C. 36	D. 24	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

FISICA

Nota: per l'accelerazione di gravità usa il valore approssimato $g = 10 \text{ m/s}^2$.

RISPOSTA ESATTA: 10 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -2 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

F.1. Il livello di intensità sonora vicino all'unità esterna di un condizionatore d'aria è di 70 dB. Se due di queste unità esterne funzionano contemporaneamente una accanto all'altra, quale sarà il livello di intensità sonora vicino ad esse?

A. 70 dB	B. 73 dB	C. 105 dB	D. - 140 dB	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	---------------------	-----------------------	--

F.2. In un circuito elettrico semplice, una lampadina è collegata a una batteria la cui forza elettromotrice è di 1,5 V. La corrente fluisce attraverso la lampadina e la fa accendere. Com'è la corrente che scorre attraverso il generatore di tensione rispetto alla corrente che scorre attraverso la lampadina mentre è accesa?

A. Minore.	B. Maggiore.	C. Uguale come nella lampadina.	D. Attraverso il generatore non scorre corrente.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------------	------------------------	---	--	--

F.3. Maria ha studiato un reticolo di diffrazione. Ha scoperto che il massimo di primo ordine è visto sotto un angolo di 20° quando il reticolo è illuminato da un fascio di luce monocromatica di lunghezza d'onda 435,8 nm. Quante fenditure per centimetro ha questo reticolo?

A. 7848	B. 784810	C. 3924	D. 392405	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------	---------------------	-------------------	---------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 20 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -4 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

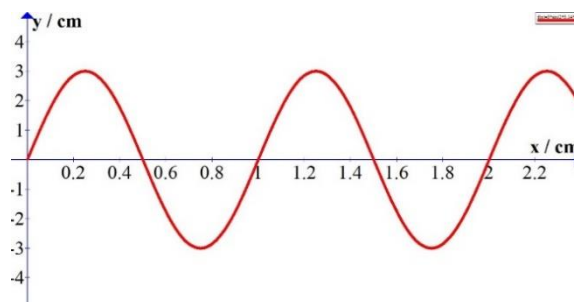
F.4. Una persona ipermetrope ha il punto prossimo di visione nitida a 125 cm dagli occhi (è la distanza minima alla quale l'occhio può vedere nitidamente). La persona vuole leggere dallo schermo di un computer distante dagli occhi 55 cm. Qual è il potere diottrico delle lenti degli occhiali che questa persona deve avere per poter leggere da tale schermo? La distanza tra le lenti degli occhiali e l'occhio è di 1,8 cm.

A. 1,02 dpt	B. 1,07 dpt	C. 2,62 dpt	D. 2,69 dpt	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--

F.5. Uno scaldabagno (boiler) in cucina riscalda l'acqua a partire dal momento in cui apriamo il rubinetto e l'acqua fuoriesce. L'acqua che entra nel boiler ha una temperatura di 18°C . Vogliamo che il flusso sia tale che ogni 10 secondi fuoriescano 0,5 litri di acqua alla temperatura di 40°C . Qual è la potenza minima del riscaldatore elettrico nel boiler affinché ciò sia possibile? Il calore specifico dell'acqua è 4200 J/(kgK) .

A. 42 A	B. 21 A	C. 11 A	D. 6 A	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------	-------------------	-------------------	------------------	--

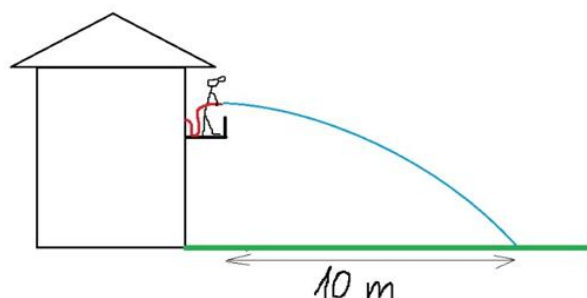
F.6. Nella figura è rappresentata un'onda che si propaga lungo una corda tesa da sinistra a destra alla velocità di 6 m/s. Determina la frequenza di tale onda.



A. 200 Hz	B. 300 Hz	C. 600 Hz	D. 1200 Hz	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -6 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

F.7. Marco si trova sul balcone di casa sua e tiene in mano un tubo di gomma collegato al rubinetto della cucina. Marco ha aperto il rubinetto, ha orientato l'apertura del tubo di gomma orizzontalmente ed è riuscito a bagnare una pianta nel cortile. Il flusso dell'acqua attraverso l'apertura del tubo era di 0,5 litri al secondo. La pianta distava 10 metri dalla base del balcone e l'apertura del tubo si trovava a un'altezza di 5 metri dal suolo. Qual era il diametro dell'apertura del tubo di gomma?



A. 1,99 mm	B. - 3,99 mm	C. 7,98 mm	D. 15,96 mm	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------------	------------------------	----------------------	-----------------------	--

F.8. Una corda lunga 40 cm è fissata ad entrambe le estremità e tesa con una forza di 224 N. La massa della corda è di 80 g. Quante diverse frequenze sonore tra 500 Hz e 600 Hz può produrre questa corda?

A. 2	B. 3	C. 4	D. 5	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

F.9. Se nello stesso punto dello spazio passano contemporaneamente due onde sonore di frequenze diverse ma vicine, possiamo sentire i cosiddetti battimenti come risultato della sovrapposizione di queste onde. La frequenza dei battimenti è uguale alla differenza delle frequenze di queste due onde. In un esperimento, un musicista ha suonato un tono di frequenza 75 Hz con una tuba su un vagone che si avvicinava a una stazione ferroviaria a una velocità costante di 13 m/s. Contemporaneamente, fermo sulla stazione ferroviaria, un altro musicista ha suonato un tono identico con un'uguale tuba. Qual è stata la frequenza dei battimenti uditi da un osservatore seduto su una panchina di fronte alla stazione ferroviaria? La velocità del suono nell'aria era di 335 m/s.

A. 6	B. 5	C. 4	D. 3	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

Nota: Nella risoluzione di tutti gli esercizi dovete attenervi ai dati del sistema periodico degli elementi fornito in allegato.

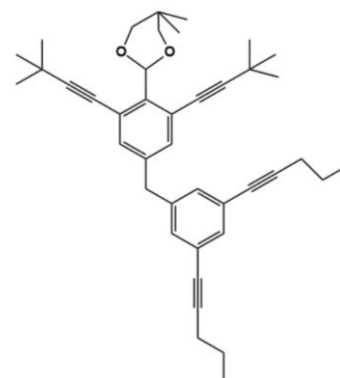
RISPOSTA ESATTA: 10 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -2 punti

K.1. I nanopuziani sono composti sintetici con la struttura che ricorda le sembianze umane, con molecole di dimensioni nanometriche e hanno preso il nome dai Lilipuziani del romanzo I viaggi di Gulliver.

Quale raffigurazione corrisponde esattamente alla molecola del prodotto più stabile ottenuto nella reazione di addizione del bromuro di idrogeno alla molecola del composto nanopuziano?



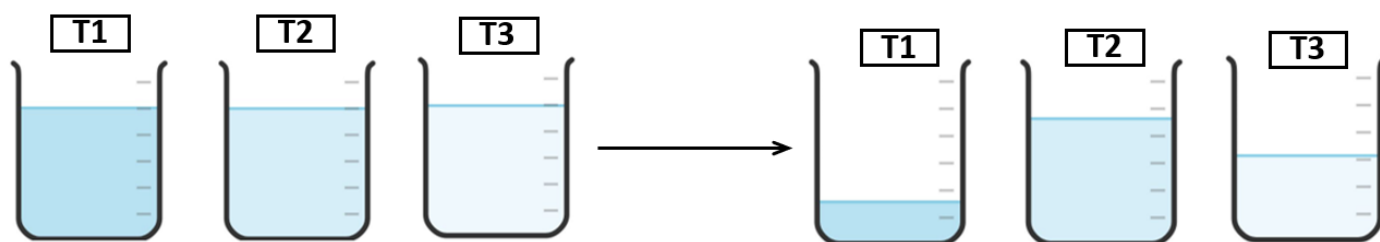
<p>A.</p>	<p>B.</p>	<p>E. Non vogliamo rispondere alla domanda</p>
<p>C.</p>	<p>D.</p>	

K.2. Il valore di pH dell'acqua piovana solitamente è 5. Un campione di pioggia acida era 1000 volte più acido del valore abituale. Qual è il valore di pH di questo campione?

<p>A.</p> <p>2</p>	<p>B.</p> <p>3</p>	<p>C.</p> <p>6</p>	<p>D.</p> <p>8</p>	<p>E. Non vogliamo rispondere alla domanda.</p>
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--

K.3. In tre becher di laboratorio si trovano gli stessi volumi dei liquidi T1, T2 e T3.

Dopo 24 ore in cui i becher sono rimasti fermi il livello dei liquidi è diminuito.



Quale sequenza mostra in modo corretto l'ordine dei liquidi secondo la crescita del punto di ebollizione, dal più basso al più alto?

A. T1, T2, T3	B. T2 , T3 , T1	C. T1, T3, T2	D. T2 , T1 , T3	E. Non vogliamo rispondere alla domanda.
-------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	---

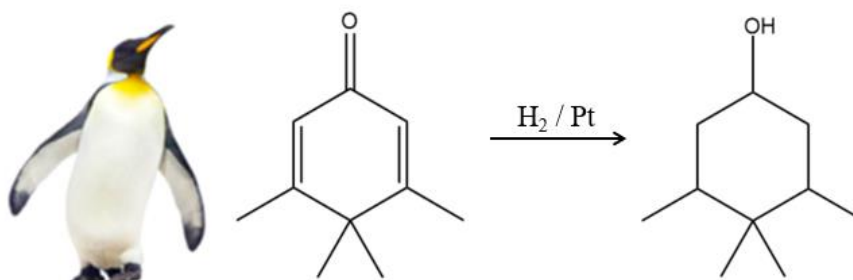
RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

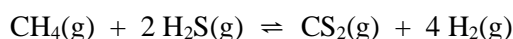
K.4. Il nome del composto pinguinone deriva dalla somiglianza della formula di struttura della molecola di questo composto con i pinguini.

Qual è il numero di elettroni nella **reazione di riduzione** durante la completa idrogenazione del pinguinone, con il platino spugnoso come catalizzatore, e si forma come prodotto l'alcol indicato?

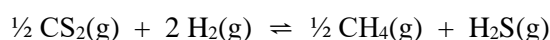


A. 1	B. 4	C. 5	D. 6	E. Non vogliamo rispondere alla domanda.
----------------	----------------	----------------	----------------	---

K.5. La costante di concentrazione di equilibrio per l'equazione della reazione chimica indicata è $0,036 \text{ mol}^2 \text{ dm}^{-6}$ a $960 \text{ }^\circ\text{C}$.



Quant'è il valore numerico della costante di concentrazione all'equilibrio per la reazione:



A. 0,189	B. 5,27	C. 27,8	D. 771,6	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--

K.6. La formula della molecola dell'acido carbossilico che si utilizza nella produzione di nylon è $(\text{CH}_2)_n(\text{CO}_2\text{H})_2$. Con l'analisi di un campione di questo acido della massa di 10,0 g è stata determinata la massa totale del carbonio di 4,93 g. Quanto vale il numero n nella formula di questo acido carbossilico?

A.	B.	C.	D.	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
2	4	6	8	

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

K.7. La cella galvanica è composta da una piastrina di zinco (elettrodo) immersa in 100 mL di soluzione di nitrato di zinco di concentrazione $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$ e da una piastrina (elettrodo) di argento immersa in 100 mL di una soluzione di nitrato di argento di concentrazione $1,00 \text{ mol dm}^{-3}$. Se la pila ha funzionato mezz'ora ed ha prodotto una corrente di 1,5 ampere, quali sono le concentrazioni degli ioni metallici nelle soluzioni?

A. $c(\text{Zn}^{2+}) = 0,86 \text{ mol dm}^{-3}$ $c(\text{Ag}^+) = 1,28 \text{ mol dm}^{-3}$
B. $c(\text{Zn}^{2+}) = 0,89 \text{ mol dm}^{-3}$ $c(\text{Ag}^+) = 1,07 \text{ mol dm}^{-3}$
C. $c(\text{Zn}^{2+}) = 1,11 \text{ mol dm}^{-3}$ $c(\text{Ag}^+) = 0,28 \text{ mol dm}^{-3}$
D. $c(\text{Zn}^{2+}) = 1,14 \text{ mol dm}^{-3}$ $c(\text{Ag}^+) = 0,72 \text{ mol dm}^{-3}$
E. Non vogliamo rispondere alla domanda

K.8. Quale massa di cloruro di sodio va aggiunta a 200 mL di soluzione di glucosio di concentrazione $0,200 \text{ mol / L}$ per preparare una soluzione isotonica al citoplasma cellulare. La pressione osmotica del citoplasma cellulare a $37 \text{ }^\circ\text{C}$ è $7,736 \text{ bar}$.

A.	B.	C.	D.	E. Non vogliamo rispondere alla domanda.
0,584 g	1,16 g	1,75 g	2,92 g	

K.9. Una miscela di trucioli di oro e di rame di massa totale 200 g è stata riscaldata a bagnomaria a $100 \text{ }^\circ\text{C}$, e successivamente è stata trasferita in un calorimetro con 300 g di acqua alla temperatura di $20,0 \text{ }^\circ\text{C}$. Quali sono le masse d'oro e di rame nella miscela indicata se la temperatura finale del miscuglio di acqua e metalli era $23,8 \text{ }^\circ\text{C}$?

$$c(\text{Au}) = 0,129 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}; c(\text{Cu}) = 0,387 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}; c(\text{H}_2\text{O}) = 4,19 \text{ J K}^{-1} \text{ g}^{-1}$$

A.	B.	C.	D.	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
$m(\text{Au}) = 57,0 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 143,0 \text{ g}$	$m(\text{Au}) = 68,6 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 131,4 \text{ g}$	$m(\text{Au}) = 87,4 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 112,6 \text{ g}$	$m(\text{Au}) = 107,1 \text{ g}$ $m(\text{Cu}) = 92,9 \text{ g}$	

M - F - C

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -6 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

M-F-C. Nataša e Darko erano alle prese con l'elettrolisi di una soluzione acquosa di vetriolo azzurro (verderame). Hanno preparato cinque contenitori uguali con la stessa soluzione e li hanno preparati per l'elettrolisi. Hanno collegato un contenitore con una pila e con l'ampermetro hanno misurato che attraverso il circuito elettrico scorre la corrente di 1 A. Darko ha collegato due contenitori in parallelo a una pila, mentre Nataša ha collegato altre due a una pila uguale ma in serie. Entrambi hanno misurato il tempo necessario per ottenere in totale 5 mmol di rame nei loro due contenitori. Chi ha misurato un tempo più breve e di quanto più breve?

A. Darko, 4 min	B. Nataša, 4 min	C. Darko, 8 min	D. Nataša, 8 min	E. Non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------------	----------------------------	---------------------------	----------------------------	--