

II girone 2025/2026



CODICE SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE SMS	II

NOME E COGNOME ALLIEVI

NOME E COGNOME MENTORI	
	M
	F
	K

RISPOSTE:

MATEMATICA		FISICA		CHIMICA		MFK	
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

Recensori:

Luka Milačić, mag. math.
Jakov Budić, mag. phys.
Lea Komočar, mag. chem.
Toni Brajko, studente FER

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

www.matzelcic.com.hr

MATEMATICA

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

M.1. Se **A**, **T** e **O** sono numeri a una cifra diversi tra loro, quale fra i seguenti numeri non può essere uguale a **M**?

$$\mathbf{A} + \mathbf{T} + \mathbf{O} = \mathbf{M}$$

A. 11	B. 6	C. 25	D. tutti questi numeri possono essere uguali a M	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------	------	-------	---	---

M.2. Se scriviamo con le cifre a, b, c (diverse da 0) tutti i numeri a tre cifre aventi tutte le cifre diverse tra loro e li sommiamo, cosa non possiamo ottenere?

A. un numero composto	B. il quadrato di un numero naturale	C. un multiplo del numero 74	D. un numero maggiore di 5 000	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------	--------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	---

M.3. Sonia ha ritagliato dei triangoli e dei parallelogrammi da una striscia di carta di larghezza 2 cm come illustrato in figura. Se l'area complessiva di tutti i parallelogrammi ritagliati è 702 cm^2 , qual è il numero minimo di triangoli e parallelogrammi da lei ritagliati?



A. 27	B. 26	C. 54	D. 52	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------	-------	-------	-------	---

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

M.4. Toni ha messo delle palline in tre contenitori: nel primo ha messo solamente palline rosse, nel secondo solamente palline blu e nel terzo palline di entrambi i colori. Per non dimenticare cosa ha messo in quale contenitore, ha deciso di scrivere dei biglietti (come in figura). Però, mettendo i biglietti, solamente uno è finito al posto giusto e gli altri due sono stati scambiati. Toni vuole estrarre le palline senza guardare, in modo da capire quali palline si trovano in quale contenitore. Dopo aver estratto una pallina rossa dal terzo contenitore, quante altre ne deve estrarre al minimo per capire dove si trova il biglietto al posto giusto?



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

M.5. Quant'è la somma di tutti i numeri interi n per i quali anche la frazione $\frac{n^2+12}{n-2}$ è un numero intero?

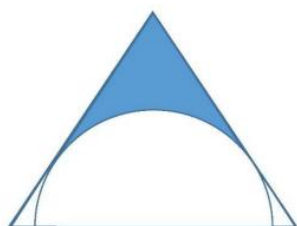
A. 18	B. 12	C. 20	D. 0	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------	----------	----------	---------	---

M.6. Le diagonali di un trapezio isoscele sono perpendicolari tra loro. Se la base media (segmento che collega i punti medi dei lati obliqui) è lunga 16 cm, quant'è l'area del trapezio?

A. 1 024 cm ²	B. 512 cm ²	C. 256 cm ²	D. non si può determinare	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------------	---------------------------	---------------------------	------------------------------	---

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

M.7. In un triangolo equilatero di lato 8 cm è stato inscritto un semicerchio come in figura. A quanto ammonta l'area in cm² della parte ombreggiata?



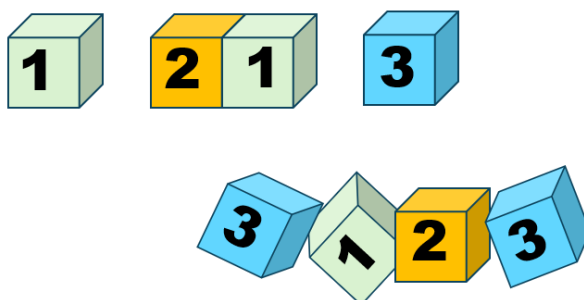
A. $12\sqrt{3} - 6\pi$	B. $16\sqrt{3} - 12\pi$	C. $12\sqrt{3} - 4\pi$	D. $21\sqrt{3} - 4\pi$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	---

M.8. Per quanti numeri interi x vale il seguente sistema di disequazioni?

$$96 > |x^2 - 4| > |3x|$$

A. 12	B. 6	C. 14	D. 11	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------	---------	----------	----------	---

M.9. Marco ha messo in fila otto cubetti uno accanto all'altro ottenendo un numero a otto cifre. Mentre Marco non guardava, la sua sorellina ha tolto quattro cubetti dalla sequenza (come in figura). Marco vuole rimettere i cubetti al loro posto, ma non ricorda l'ordine esatto. In quanti modi diversi Marco può rimettere i quattro cubetti nella sequenza per ottenere un numero a otto cifre?



A. 24	B. 36	C. 22	D. 30	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------	----------	----------	----------	---

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

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

F.1. Due corpi hanno masse $m_1 = 3 \text{ kg}$ e $m_2 = 6 \text{ kg}$. Quale affermazione sulla forza gravitazionale con cui questi due corpi interagiscono è corretta?

A. Il secondo corpo agisce sul primo con una forza della stessa intensità con cui il primo agisce sul secondo.	B. Il secondo corpo agisce sul primo con una forza di intensità doppia rispetto all'intensità della forza con cui il primo corpo agisce sul secondo.	C. Se i corpi vengono allontanati a una distanza doppia, l'intensità della forza raddoppia.	D. Se i corpi vengono avvicinati a metà della distanza iniziale, l'intensità della forza diventa la metà.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	---	---	--

F.2. L'aria si trova in un contenitore cilindrico con un pistone mobile. L'aria si espande isotermicamente in modo che il suo volume aumenti di ΔV . La pressione iniziale dell'aria era p_0 . Quale affermazione riguardo al lavoro compiuto dal gas durante questa espansione è corretta?

A. Il gas compie un lavoro maggiore di $p_0 \Delta V$	B. Il gas compie un lavoro uguale a $p_0 \Delta V$	C. Il gas compie un lavoro minore di $p_0 \Delta V$	D. Il lavoro del gas è 0 J.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	--	---	---------------------------------------	--

F.3. Quali dati sul satellite, sul pianeta e sull'orbita è necessario conoscere per poter calcolare la velocità di un satellite che orbita attorno a un pianeta?

A. la massa del satellite, la massa del pianeta e il raggio dell'orbita	B. la massa del satellite, il raggio del pianeta e il raggio dell'orbita	C. solo la massa del satellite e il raggio dell'orbita	D. solo la massa del pianeta e il raggio dell'orbita	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	--	--	--	---

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

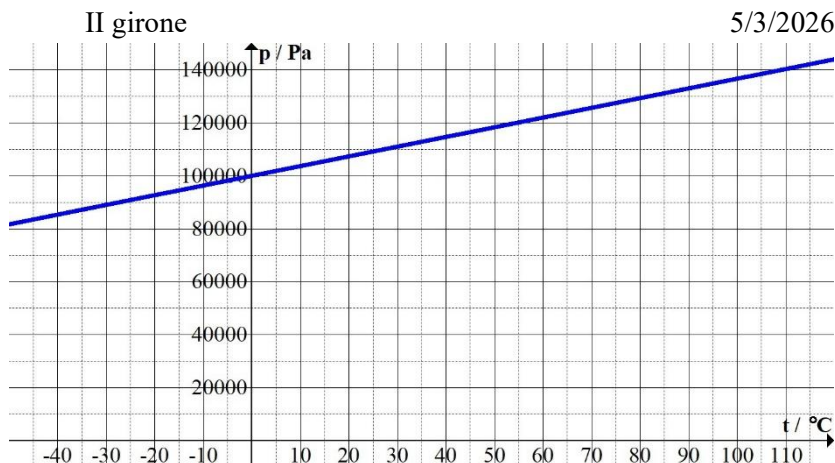
F.4. In un lancio orizzontale, quale dovrebbe essere la velocità iniziale affinché, dopo un secondo dall'inizio del moto, il modulo della velocità istantanea sia pari al doppio della velocità iniziale?

A. 4,77 m/s	B. 5,77 m/s	C. 6,77 m/s	D. 7,77 m/s	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	--

F.5. Un'auto elettrica ha una massa di 2000 kg. Nel momento in cui la sua velocità è di 108 km/h, il conducente inizia a frenare e l'auto dopo un certo tempo si ferma. Il sistema di frenata è realizzato in modo tale che il 60% dell'energia meccanica dell'auto venga immagazzinata, tramite il motore elettrico, sotto forma di energia elettrica nelle batterie dell'auto. Quanta energia elettrica viene immagazzinata nelle batterie dall'inizio della frenata fino all'arresto?

A. 360 kJ	B. 540 kJ	C. 650 kJ	D. 900 kJ	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--

F.6. Marco ha chiuso 0,022 moli di aria in una beuta. Ha riscaldato la beuta in modo isocoro e ha misurato la pressione al suo interno a diverse temperature. Ha rappresentato i dati graficamente come presentato in figura. Qual era il volume della beuta?



A. 500 mL	B. 400 mL	C. 300 mL	D. 200 mL	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------	--------------	--------------	--------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova ODGOVOR „E“ : 0 bodova OSTALO : -6 bodova

F.7. L'autista Mario, durante la guida, ha notato sul display dell'auto un avviso di bassa pressione in uno degli pneumatici. Aveva a disposizione una pompa manuale dotata di manometro. Quando ha collegato la pompa alla valvola dello pneumatico, Mario ha letto sul manometro della pompa che la pressione nella gomma era di 1,2 atm, mentre nel libretto dell'auto di Mario scrive che la pressione degli pneumatici deve essere di 2,4 atm. Il volume massimo di aria che la pompa può contenere quando non è compressa (alla pressione atmosferica di 1 atm) è di 1 litro. Quante volte Mario ha dovuto comprimere la pompa per gonfiare lo pneumatico fino alla pressione richiesta di 2,4 atm? Il volume interno dello pneumatico è di 24 litri. Si assuma che durante il gonfiaggio la temperatura dell'aria e il volume interno dello pneumatico non cambino.



A. 12	B. 29	C. 34	D. 58	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------	----------	----------	----------	---

F.8. Due sfere di massa $m_1 = 0,32$ kg e $m_2 = 0,25$ kg sono fatte dello stesso materiale, il cui calore specifico è 130 J/(kgK). La sfera di massa m_1 si muove di moto rettilineo uniforme alla velocità di 12 m/s, mentre lungo la stessa retta, in verso opposto, le viene incontro con moto rettilineo uniforme la sfera di massa m_2 alla velocità di 9 m/s. Le sfere si urtano in modo anelastico e dopo l'urto si muovono insieme come un unico corpo. Prima dell'urto la temperatura di entrambe le sfere era di 22 °C. Calcolate la temperatura delle sfere dopo l'urto, assumendo che durante l'urto esse non ricevano né cedano energia all'ambiente circostante.

A. 22,42 °C	B. 22,28 °C	C. 22,14 °C	D. 22,01 °C	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	---

F.9. Josip ha riempito un palloncino (il cui involucro ha una massa $m_b = 0,25$ kg) con dell'elio, in modo che la pressione dell'elio all'interno sia uguale alla pressione atmosferica. Il palloncino ha una forma sferica con un raggio $r = 0,4$ m. Quando Josip ha rilasciato il palloncino nell'aria (densità $\rho = 1,29$ kg/m³), questo ha iniziato a salire verso l'alto con un'accelerazione costante. Con quale accelerazione è salito il palloncino, se la resistenza dell'aria era trascurabile? La massa molare dell'aria è approssimativamente 29 g/mol, mentre la massa molare dell'elio è 4,003 g/mol.

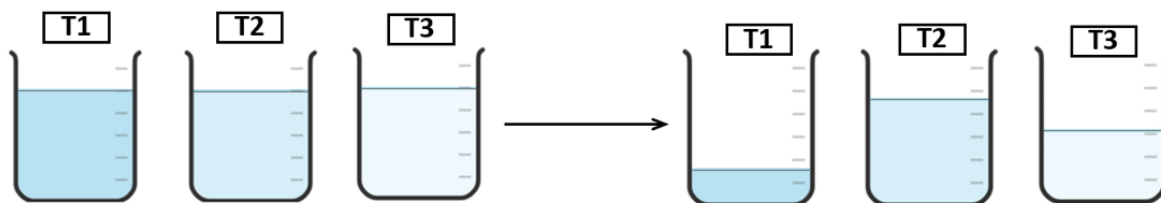
A. 4,62 m/s ²	B. 3,62 m/s ²	C. 2,62 m/s ²	D. 1,62 m/s ²	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	---

Nota: Nella soluzione degli esercizi attenetevi ai dati del sistema periodico degli elementi fornito in allegato.

RISPOSTA ESATTA : 10 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	ALTRO : -2 punti
-----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

K.1. In tre bicchieri da laboratorio (becher) T1, T2 e T3 si trovano volumi uguali di tre liquidi, acqua, etanolo e pentano.

Dopo 24 ore di riposo il livello dei liquidi è diminuito.



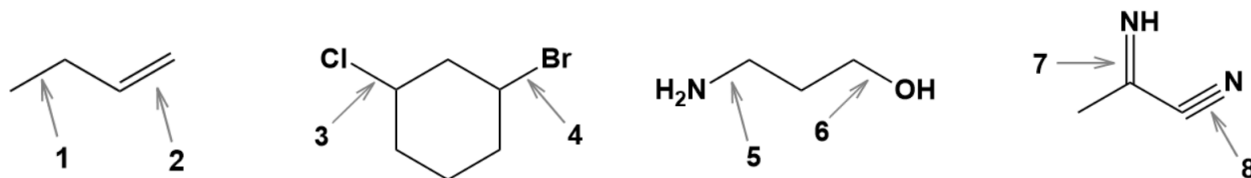
Quale successione rappresenta correttamente l'ordine dei liquidi nei bicchieri T1, T2 e T3?

A. T1 - pentano T2 - acqua T3 - etanolo	B. T1 - acqua T2 - pentano T3 - etanolo	C. T1 - acqua T2 - etanolo T3 - pentano	D. T1 - etanolo T2 - pentano T3 - acqua	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	---	---	---	--

K.2. In quale fra le seguenti coppie entrambi i gas sono solubili in acqua?

A. ossigeno etino	B. azoto ossido di zolfo(IV)	C. metano ossido di carbonio(IV)	D. ammoniaca cloruro di idrogeno	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------------------	---	---	---	--

K.3. Per quale coppia di legami indicati con i numeri 1 - 8 è esatto il confronto della forza del legame covalente nelle molecole rappresentate? *Nota: il simbolo < indica un legame più debole, mentre il simbolo > indica un legame più forte.*



A. legame 1 > legame 2	B. legame 3 < legame 4	C. legame 5 < legame 6	D. legame 7 > legame 8	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--

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

K.4. I gas X_2 , Y_2 e Z_2 sono formati da molecole biatomiche. Nella tabella sono indicate le densità dei gas elencati a 0°C e 101325 Pa.

	X_2	Y_2	Z_2
$\rho / \text{g L}^{-1}$	1,6964	1,4285	1,2506

Quale fra le risposte proposte mostra correttamente la composizione chimica dei gas X_2 , Y_2 e Z_2 ?

A. X_2 : cloro Y_2 : ossigeno Z_2 : azoto	B. X_2 : fluoro Y_2 : azoto Z_2 : idrogeno	C. X_2 : fluoro Y_2 : ossigeno Z_2 : azoto	D. X_2 : cloro Y_2 : azoto Z_2 : idrogeno	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	--	--	---	--

K.5. Le figure 1. e 2. sono le rappresentazioni grafiche della dipendenza di due proprietà degli elementi del terzo periodo del sistema periodico degli elementi dal numero protonico, Z a 101325 Pa.

Le proprietà sconosciute sono indicate sulle assi y e sono contrassegnate con X e Y.

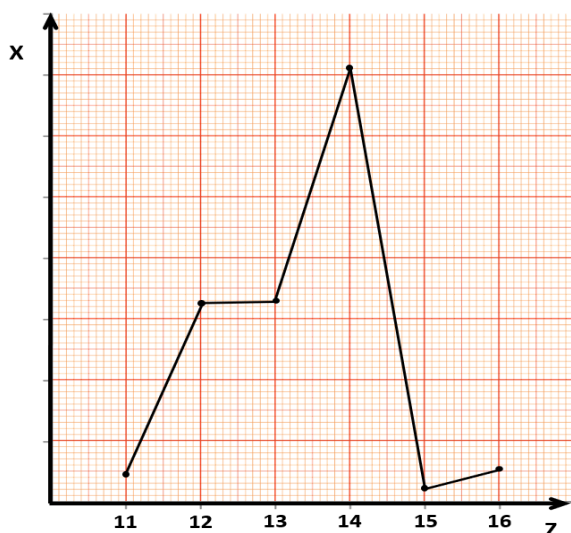


Figura 1.

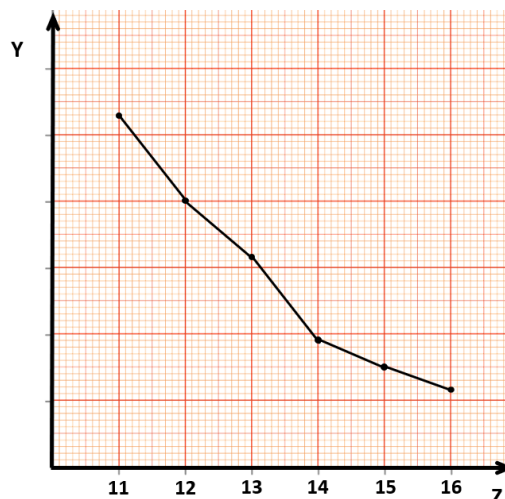


Figura 2.

Quale proprietà degli elementi, X e Y, è rappresentata sulle assi y della rappresentazione grafica?

A. X: raggio ionico Y: elettronegatività	B. X: punto di fusione Y: raggio atomico	C. X: energia di ionizzazione Y: punto di fusione	D. X: raggio ionico Y: raggio atomico	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	---	--	--	--

K.6. Quale campione di alogenuro alchilico (alogenoalcano) contiene il numero maggiore di atomi di cloro?

A. 2,15 mol CH_3Cl	B. 1,25 mol CH_2Cl_2	C. 0,52 mol CHCl_3	D. 0,51 mol CCl_4	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	---------------------------------------	--------------------------------------	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E" : 0 punti

ALTRO: -6 punti

K.7. Il glucosio è la fonte di energia per un buon lavoro del cervello. Supponiamo che il cervello di un allievo nel corso di 1 secondo di risoluzione degli esercizi della competizione Atom liga consumi 25 J di energia.

Qual è la massa di glucosio necessaria ad un allievo per 75 minuti di risoluzione degli esercizi se con l'ossidazione di 180 g di glucosio si liberano 2 828 kJ di energia.

A. 13,6 g	B. 7,2 g	C. 5,7 g	D. 3,5 g	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--

K.8. Con la combustione di 50,0 grammi di butano con sufficiente quantità di ossigeno si formano l'ossido di carbonio(IV) e l'acqua. L'ossido di carbonio(IV) che si forma nella combustione del butano, reagisce con l'idrossido di litio, e i prodotti di questa reazione sono il carbonato di litio e l'acqua.

Quanti grammi di idrossido di litio servono per la reazione con la quantità totale di ossido di carbonio(IV) formatosi con la combustione del butano?

A. 41,2	B. 20,6 g	C. 82,4 g	D. 164,8 g	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------	---------------------	---------------------	----------------------	--

K.9. Con la reazione dell'acido solforico concentrato e del rame si formano il solfato di rame(II), l'acqua e l'ossido di zolfo(IV).

Dalla soluzione satura del solfato di rame(II) cristallizza il solfato di rame(II) pentaidrato. Qual è il volume della soluzione con frazione di massa dell'acido solforico del 96,0 % e di densità $1,84 \text{ g cm}^{-3}$, necessario per preparare 1,00 kg di solfato di rame(II) pentaidrato?

A. 444,8 cm^3	B. 426,9 cm^3	C. 409,9 cm^3	D. 213,5 cm^3	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	--

M - F - K

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

M-F-K. Il professor Lovro ha spiegato ai suoi allievi la forza elastica attraverso vari esempi, servendosi anche di palloncini. Poiché ama la chimica, ha inserito in un palloncino del bicarbonato di sodio e dell'acido acetico, per poi chiuderlo. Al termine della reazione chimica, ha misurato che il diametro del palloncino era di 20 cm. Il professor Lovro sa che la forza elastica totale rivolta verso il centro, con cui il palloncino agisce sul gas al suo interno, è sempre costante finché il palloncino non scoppia. Per il palloncino utilizzato, tale forza era di 500 N. Qual è la massa minima di bicarbonato di sodio che il professor Lovro ha inserito nel palloncino? La temperatura nell'aula durante l'esperimento era di 300 K e la pressione di 1 bar. Si assuma che il palloncino abbia una forma sferica.

A. 5,76 g	B. 7,10 g	C. 7,69 g	D. 8,57 g	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--

(autore dell'esercizio: Jakov Budić)