

I girone 2025/2026

CODICE SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE SMS	III



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

MATEMATICA

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

M.1. Quanti risultati diversi si possono ottenere inserendo una coppia di parentesi nell'espressione numerica assegnata?

$$\mathbf{A} = 1\ 000 \quad \mathbf{T} = 100 \quad \mathbf{O} = 10 \quad \mathbf{M} = 1$$

$$\mathbf{A} - \mathbf{T} \cdot \mathbf{O} + \mathbf{M} = ?$$

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

M.2. Giuseppe ha fatto rotolare la moneta da 2 € lungo il bordo della banconota da 20 €. Se la lunghezza della banconota è di 133 mm e la sua altezza di 72 mm, quanta strada percorre il centro della moneta (di diametro 51.5 mm) in un giro attorno alla banconota? Arrotonda la lunghezza della strada percorsa al numero intero di mm.



A. 461 mm	B. 278 mm	C. 572 mm	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------	--------------	--------------	--------------------------------	---

M.3. Gabi ha scritto in ordine tutti i numeri dispari che non contengono la cifra 5. Quant'è la somma delle cifre del 55-esimo numero che ha scritto?

A. 7	B. 12	C. 11	D. 13	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------	----------	----------	----------	---

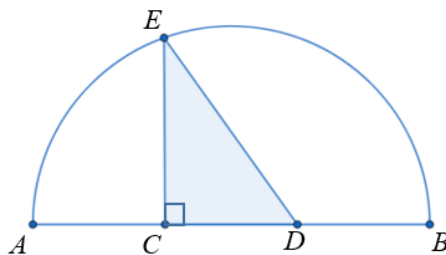
RISPOSTA ESATTA: 20 punti	RISPOSTA „E“: 0 punti	ALTRO: -4 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

M.4. Toni ha messo delle palline in tre contenitori: nel primo ha messo solo palline rosse, nel secondo solo palline blu e nel terzo palline di entrambi i colori. Per ingannare l'amico Luca, ha messo una scritta falsa accanto ad ogni contenitore come in figura. Luca deve estrarre le palline dai contenitori senza guardare e capire cosa si nasconde in ogni contenitore. Qual è il numero minimo di estrazioni che deve fare Luca per rispondere alla domanda?



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

M.5. Il segmento $\overline{AB}$ di lunghezza d è il diametro di un cerchio. I punti C e D lo dividono in tre parti uguali. Quant'è l'area del triangolo rettangolo CDE illustrato in figura?



A.	B.	C.	D.	E.
$\frac{\sqrt{5}}{36}d^2$	$\frac{\sqrt{2}}{18}d^2$	$\frac{\sqrt{3}}{36}d^2$	$\frac{\sqrt{3}}{12}d^2$	non vogliamo rispondere alla domanda

M.6. Se risolvessimo l'equazione per ogni numero intero a e scrivessimo tutte le soluzioni ottenute, quanti numeri interi diversi si otterrebbero?

$$x^{1000} + ax^{100} + 10 = 0$$

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

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

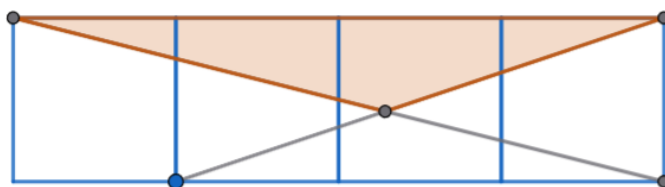
RISPOSTA „E“: 0 punti

ALTRO: -6 punti

M.7. La sezione trasversale di un tunnel ha la forma di una parabola. L'altezza e la larghezza massime del tunnel sono di 8 m. Un camion largo 2 m e alto 3 m vuole caricare la merce e passare per il tunnel. Quale può essere l'altezza massima del camion carico (arrotondata a due cifre decimali) perché possa passare per la parte destra del tunnel a doppio senso, tenendosi lontano almeno mezzo metro dal margine sinistro della propria corsia?

A.	B.	C.	D.	E.
7,22 m	4,50 m	7,21 m	4,88 m	non vogliamo rispondere alla domanda

M.8. Se le lunghezze dei lati dei quattro quadrati illustrati in figura sono di 1 cm, quant'è l'area del triangolo ombreggiato (arrotondata a due cifre decimali)?



A.	B.	C.	D.	E.
1 cm ²	0,86 cm ²	1,11 cm ²	1,14 cm ²	non vogliamo rispondere alla domanda

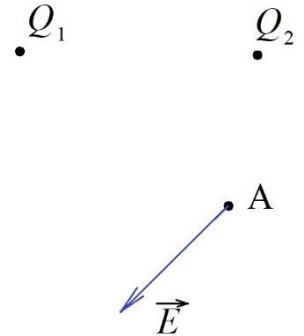
M.9. Nove alunni si sono notificati per partecipare alla ATOM lega. Gli alunni Ivo, Anna e Michele sono ottimi matematici e hanno accordato che ognuno di loro farà parte di una squadra diversa. Quante sono le suddivisioni diverse possibili di tre squadre composte da tre membri se le gemelle Anna e Lana vogliono stare assieme?

A.	B.	C.	D.	E.
60	36	30	24	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. La figura indica due cariche elettriche puntiformi Q_1 e Q_2 e il vettore del campo elettrico risultante che generano nel punto A. Quale affermazione è valida per i segni delle cariche elettriche Q_1 e Q_2 ?



A. la carica Q_1 è negativa, mentre Q_2 è positiva	B. la carica Q_1 è positiva, mentre Q_2 è negativa	C. entrambe le cariche sono positive	D. entrambe le cariche sono negative	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	--	--	--

F.2. Quando colleghiamo una lampadina a una batteria, la corrente scorre attraverso la lampadina e la fa illuminare. Quale affermazione è vera riguardo alla corrente elettrica, se confrontiamo la corrente elettrica che scorre attraverso la batteria con la corrente elettrica che scorre attraverso la lampadina?

- a) La corrente elettrica che scorre attraverso la lampadina è maggiore della corrente elettrica che scorre attraverso la batteria.
- b) La corrente elettrica che scorre attraverso la lampadina è uguale alla corrente elettrica che scorre attraverso la batteria.
- c) La corrente elettrica che scorre attraverso la lampadina è minore della corrente elettrica che scorre attraverso la batteria.
- d) Attraverso la batteria non scorre corrente elettrica.

A. a)	B. b)	C. c)	D. d)	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

F.3. La tensione ai capi di un resistore aumenta del 20%. Cosa succede alla potenza rilasciata ai capi di tale resistore?

A. aumenta del 16 %	B. aumenta del 20 %	C. aumenta del 44 %	D. aumenta del 56 %	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--

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

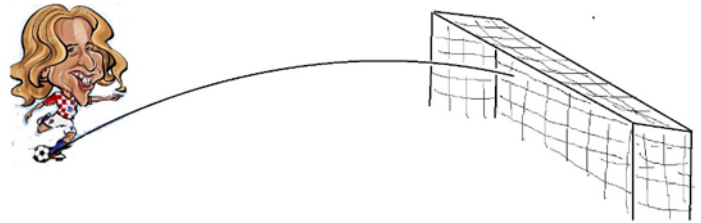
F.4. Un recipiente rigido contiene 25 kg di azoto (N_2) a una pressione di $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Quale sarà la pressione in tale recipiente se al posto dell'azoto mettiamo la stessa massa di anidride carbonica (CO_2) alla stessa temperatura?

A. $1,83 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	B. $2,23 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	C. $3,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	D. $5,5 \cdot 10^5 \text{ Pa}$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	---	--	--	--

F.5. L'automobile elettrica Opel Frontera consuma 18,2 kWh di energia elettrica ogni 100 km. Quanti litri di benzina contengono la stessa quantità di energia? Nella combustione di un litro di benzina, vengono rilasciati 36 MJ di energia.

A.	B.	C.	D.	E.
0,92 litri	1,22 litri	1,52 litri	1,82 litri	non vogliamo rispondere alla domanda

F.6. Luka Modrić ha calciato una punizione diretta verso la porta con una velocità iniziale di 96 km/h. A quale altezza dal suolo la palla entra in porta se la velocità della palla al momento dell'ingresso in porta è di 93,6 km/h? Trascura la resistenza dell'aria.



A.	B.	C.	D.	E.
2,26 m	2,16 m	1,96 m	1,76 m	non vogliamo rispondere alla domanda

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

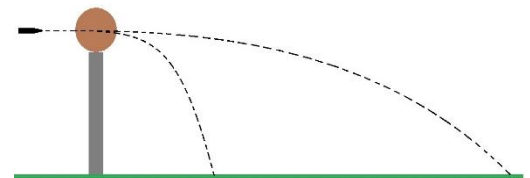
RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

F.7. Sui vertici di un quadrato sono posizionate cariche puntiformi di 7,1 nC ciascuna. Al centro del quadrato è posizionata una carica puntiforme di segno opposto a quelle presenti nei vertici. Qual è il valore di questa carica al centro del quadrato, se la forza risultante su ciascuna carica è 0 N?

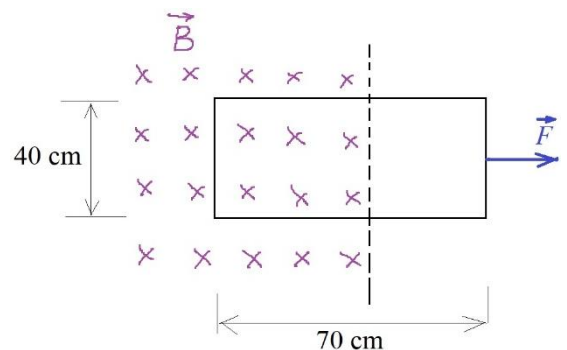
A.	B.	C.	D.	E.
7,3 nC	6,8 nC	6,3 nC	5,8 nC	non vogliamo rispondere alla domanda

F.8. Un proiettile di massa 0,02 kg colpisce una sfera di legno di massa 0,5 kg con una velocità orizzontale di 600 m/s. La sfera è ferma su un palo prima che il proiettile la colpisca, con il centro a un'altezza di 2 m. Il proiettile trafugge la sfera passando attraverso il suo centro, e quindi la sfera cade a terra a una distanza di 6 m dalla base del palo. A quale distanza dalla base del palo il proiettile colpirà il suolo? Trascura la resistenza dell'aria e l'attrito tra la sfera e il palo.



A.	B.	C.	D.	E.
229,5 m	301,5 m	373,5 m	445,5 m	non vogliamo rispondere alla domanda

F.9. Una spira rettangolare è stata costituita con un filo conduttore, le cui dimensioni sono mostrate in figura. La resistenza elettrica di questa spira è 0,5 Ω . Una parte della spira è immersa in un campo magnetico omogeneo di intensità 0,6 T, le cui linee di forza sono perpendicolari al piano della spira. Calcola l'intensità della forza F che deve essere applicata per trascinare la spira a una velocità costante di 4 m/s dal campo verso destra.



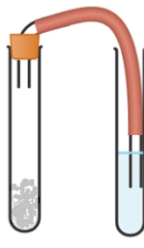
A.	B.	C.	D.	E.
1,41 N	1,12 N	0,83 N	0,46 N	non vogliamo rispondere alla domanda

CHIMICA

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 una provetta sono mescolate masse uguali di cloruro di ammonio e ossido di calcio. Il contenuto della provetta è stato riscaldato leggermente, il gas che si è formato è stato disciolto nell'acqua e il valore del pH è stato testato con indicatori acido basici. Quale affermazione descrive correttamente il colore dell'indicatore utilizzato nella soluzione acquosa del gas?

A. cartina tornasole blu – colore rosso	
B. fenolftaleina – incolore	
C. metilarancio – colore giallo	
D. cartina tornasole rossa – colore rosso	
E. non vogliamo rispondere alla domanda	

K.2. Qual è l'ordine esatto dei valori del punto di ebollizione per il seguente elenco di sostanze?



A. $-38\text{ }^\circ\text{C}$; $12\text{ }^\circ\text{C}$; $38\text{ }^\circ\text{C}$; $72\text{ }^\circ\text{C}$
B. $72\text{ }^\circ\text{C}$; $-38\text{ }^\circ\text{C}$; $12\text{ }^\circ\text{C}$; $38\text{ }^\circ\text{C}$
C. $12\text{ }^\circ\text{C}$; $38\text{ }^\circ\text{C}$; $72\text{ }^\circ\text{C}$; $-38\text{ }^\circ\text{C}$
D. $72\text{ }^\circ\text{C}$; $38\text{ }^\circ\text{C}$; $12\text{ }^\circ\text{C}$; $-38\text{ }^\circ\text{C}$
E. non vogliamo rispondere alla domanda

K.3. Quale fra le seguenti proprietà della soluzione dipende dalla temperatura?

A. molalità	B. frazione di massa	C. frazione molare	D. concentrazione molare o molarità	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------	----------------------	--------------------	-------------------------------------	---

RISPOSTA ESATTA: 20 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	ALTRO : -4 punti
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

K.4. Quale affermazione è esatta per le soluzioni acquose sature del solfato di rame(II) e del solfato di rame(II) pentaidrato a $20\text{ }^\circ\text{C}$ e $1\,013\text{ hPa}$?

$$\Delta_{\text{sol}}H(\text{CuSO}_4) = -66,5\text{ kJ mol}^{-1}; \quad \Delta_{\text{sol}}H(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{ H}_2\text{O}) = 11,7\text{ kJ mol}^{-1}$$

A. con il riscaldamento della soluzione aumenterà la solubilità del solfato di rame(II)
B. con il raffreddamento della soluzione diminuirà la solubilità del solfato di rame(II) pentaidrato
C. l'importo assoluto dell'entalpia di idratazione del solfato di rame(II) pentaidrato è maggiore dell'ammontare assoluto dell'entalpia di idratazione del solfato di rame(II)
D. con lo scioglimento del solfato di rame(II) diminuisce la temperatura nel contenitore di reazione
E. non vogliamo rispondere alla domanda

K.5. Quattro provette indicate con i numeri da 1 a 4 contengono diversi volumi di acqua. In ogni provetta è stato aggiunto un campione di sale diverso nell'ordine mostrato in figura.

15 g H₂O1,5 g KClO₃25 g H₂O

9,5 g KCl

35 g H₂O14 g KNO₃45 g H₂O40 g NaNO₃

La solubilità a 25 °C dei sali utilizzati è data nella tabella e la densità dell'acqua è $\rho(\text{H}_2\text{O}) = 1 \text{ g cm}^{-3}$.

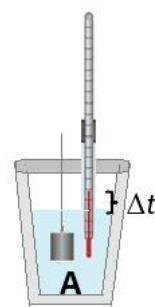
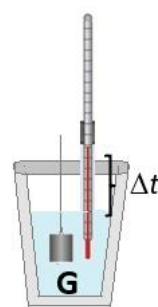
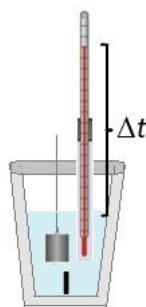
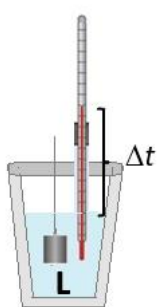
Sale	KClO ₃	KCl	KNO ₃	NaNO ₃
(m(sale) in 100 g di H ₂ O) / g	10	34	38	92

Quali provette contengono un miscuglio eterogeneo?

A. 1 e 2	B. 2 e 3	C. 3 e 4	D. 1 e 4	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--

K.6. Quattro piastrine di metalli diversi **A**, **T**, **O** e **M** però di masse uguali sono riscaldati in un bicchiere con acqua bollente a 100 °C. I metalli sono stati poi spostati in bicchieri isolati indicati con le lettere **L**, **I**, **G** e **A** nei quali si trovava la stessa quantità di acqua alla stessa temperatura. I termometri mostrano la variazione di temperatura dell'acqua dopo l'aggiunta dei metalli caldi.

metallo	A	T	O	M
$c / \text{J K}^{-1} \text{g}^{-1}$	0,90	0,44	0,24	0,13



Per quale bicchiere è indicato correttamente il metallo?

A. metallo A nel bicchiere A	B. metallo T nel bicchiere I	C. metallo O nel bicchiere G	D. metallo M nel bicchiere L	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	--	--	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	ALTRO : -6 punti
---------------------------	------------------------	------------------

K.7. Con un singolo riscaldamento di 1 L di acqua dura sulle pareti interne del bollitore si depositano circa 300 mg di calcare. Supponiamo che il bollitore non sia stato pulito trenta giorni, ed è stato utilizzato per riscaldare 1 L di acqua al giorno.

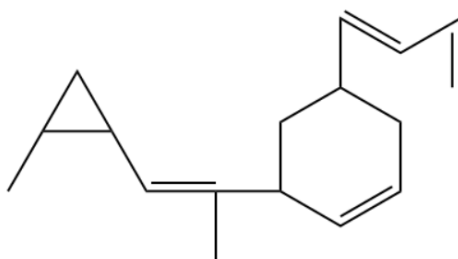


Quante volte potremmo usare lo stesso aceto di volume 1 L per rimuovere il calcare depositatosi durante trenta giorni se la sua densità è $1,05 \text{ g cm}^{-3}$ e contiene il 9 % di acido acetico?

A. circa 3 volte	B. circa 9 volte	C. circa 11 volte	D. circa 15 volte	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---

K.8. Calcola l'entalpia standard di formazione dell'ipotetica molecola **ATOM** se è stata stimata la sua entalpia standard di combustione, e sono conosciute le entalpie standard di formazione dei prodotti.

$$\Delta_c H^\circ(\text{ATOM}, \text{g}) = -9\,947 \text{ kJ mol}^{-1}. \quad \Delta_f H^\circ(\text{CO}_2, \text{g}) = -393,5 \text{ kJ mol}^{-1}; \quad \Delta_f H^\circ(\text{H}_2\text{O}, \ell) = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$$

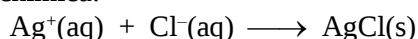


A. $-10\,119 \text{ kJ mol}^{-1}$	B. $-9\,268 \text{ kJ mol}^{-1}$	C. $-256,6 \text{ kJ mol}^{-1}$	D. $-172,1 \text{ kJ mol}^{-1}$	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---

K.9. L'essiccatore è uno strumento di laboratorio che serve per seccare o per conservare le sostanze igroscopiche. La parte inferiore dell'essiccatore contiene una sostanza che lega l'umidità come il cloruro di calcio anidro, il gel di silice e simili.



Dall'essiccatore è stato prelevato un campione di cloruro di calcio umido di massa 1,5 g ed è stato sciolto in acqua. Gli ioni cloruro sono stati sedimentati con una soluzione che contiene 3,4 g di nitrato di argento e con questo si forma un sedimento di cloruro d'argento secondo l'equazione della reazione chimica:



Qual è la frazione di massa dell'acqua nel campione di cloruro di calcio analizzato?

A. 11 %	B. 26 %	C. 48 %	D. 73 %	E. non vogliamo rispondere alla domanda
------------	------------	------------	------------	---

M – F - K

RISPOSTA ESATTA: 30 punti	RISPOSTA “E”: 0 punti	ALTRO: –6 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

M-F-K. Un recipiente contiene 1 L di acqua in cui sono disciolti 100 g di sale da cucina. La soluzione è alla temperatura di ebollizione e il contenitore è riscaldato da un riscaldatore con una potenza effettiva di 100 W. Qual è la concentrazione molare della soluzione salina dopo 10 minuti di riscaldamento? Il calore latente di vaporizzazione dell'acqua è $2\,260\text{ kJ kg}^{-1}$.

A. 1,76 mol L ⁻¹	B. 3,52 mol L ⁻¹	C. 32,3 mol L ⁻¹	D. 64,5 mol L ⁻¹	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	---	---	---	--

(autore dell'esercizio: Jakov Budić)