



II girone 2024/2025

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	I

NOME E COGNOME ALLIEVI

NOME E COGNOME MENTORE	
	M
	F
	C

RISPOSTE:

MATEMATICA		FISICA		CHIMICA		MFC
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 quesiti:

Maja Zelčić, prof. matematica
Josipa Lukić, prof. fisica e politecnica
Nina Mihoci, prof. chimica
Jasmina Novak, prof. chimica

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

Recensori:

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

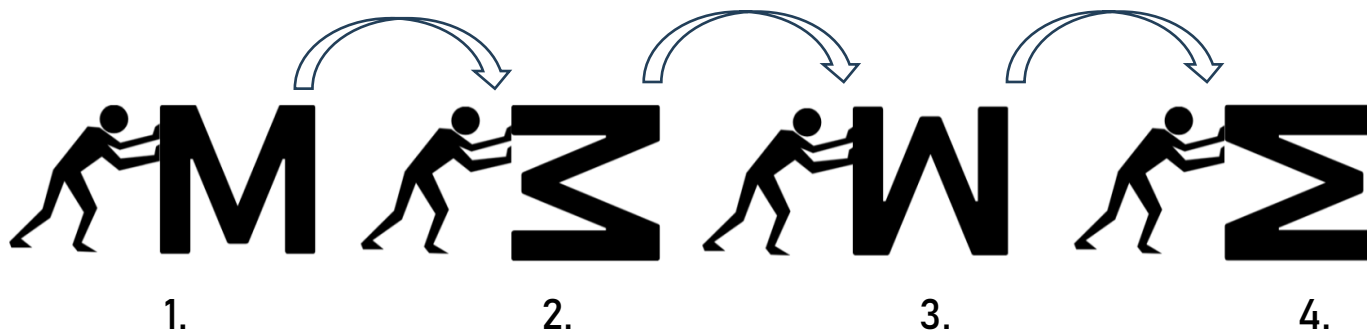
MATEMATICA

RISPOSTA ESATTA: 10 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -2 punti

M.1. Quando spingiamo la lettera **M**, la giriamo dalla posizione 1. Alla posizione 2. (come in figura). Girandola ulteriormente, la lettera **M** assumerà la posizione 3. e poi la 4. In che posizione si troverà la lettera **M** dopo averla girata per 2 025 volte?



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

M.2. Un gruppetto di tre amici, nel corso del primo girone della competizione **AToM liga**, ha ottenuto il 60 % di punti di Matematica, il 50 % di Fisica, il 70 % di Chimica e il 100% degli esercizi congiunti di MFC. Qual è la percentuale di punti da loro ottenuti complessivamente (arrotondata ad un numero intero)?

A. 70 %	B. 60 %	C. 62 %	D. 65 %	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

M.3. A cosa equivale la differenza del cubo della differenza e della differenza di cubi dei numeri a e b ?

A. $3ab(a + b)$	B. $3ab(a + b) + b^3$	C. $3ab(b - a)$	D. 0	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------	---

RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

M.4. Qual è l'ampiezza dell'angolo racchiuso dalle diagonali $\overline{A_1A_5}$ e $\overline{A_5A_7}$ di un poligono regolare avente 20 lati, $A_1A_2 \dots A_{20}$?

A. 126°	B. 117°	C. 120°	D. 131°	E. non desideriamo rispondere alla domanda
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	---

M.5. Sul lato \overline{BC} del quadrato $ABCD$ è stato costruito un triangolo equilatero BMC verso l'esterno, mentre sul lato \overline{CD} un triangolo equilatero DNC verso l'interno. Se l'area del quadrato è di 40 cm^2 , quant'è l'area del quadrilatero $NMCD$?

A. $20(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^2$	B. $10\left(\frac{\sqrt{3}}{2} + 2\right) \text{ cm}^2$	C. $10(\sqrt{3} + 4) \text{ cm}^2$	D. $10(\sqrt{3} + 2) \text{ cm}^2$	E. non desideriamo rispondere alla domanda
--	---	--	--	---

M.6. Quanti numeri a tre cifre aventi come cifre solo numeri dispari tali che ogni cifra è minore di tutte le cifre che si trovano a destra di essa esistono?

A.	8	B.	10	C.	12	D.	20	E.	non desideriamo rispondere alla domanda
----	---	----	----	----	----	----	----	----	---

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

M.7. Qual è l'ultima cifra dell'espressione numerica assegnata?

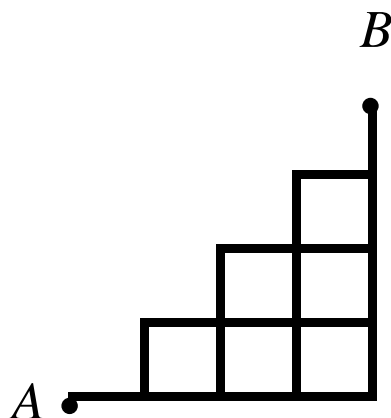
$$7 \cdot 4^{26} - 2 \cdot 3^{39}$$

A.	6	B.	9	C.	2	D.	8	E.	non desideriamo rispondere alla domanda
----	---	----	---	----	---	----	---	----	---

M.8. Il nonno e suo nipote hanno coltivato dei frutti di bosco nel proprio orto. Il primo giorno il nonno ha piantato 78 piantine, mentre il nipote inesperto solo 24. Col passare del tempo, il nonno era sempre più stanco e il nipote più abile, perciò ogni giorno successivo il nonno ha piantato 2 piantine in meno, e il nipote 3 piantine in più rispetto al giorno precedente. Quando è arrivato il giorno in cui il nipote ha piantato più piantine del nonno, la sua gioia era grande, ma arrivò anche la delusione quando il nonno gli disse di calcolare il numero totale di piantine che ha piantato in meno rispetto al nonno nei giorni precedenti. Qual è il risultato ottenuto dal nipote?

A.	714	B.	318	C.	342	D.	319	E.	non desideriamo rispondere alla domanda
----	-----	----	-----	----	-----	----	-----	----	---

M.9. Quanti cammini diversi si possono percorrere per andare dal punto A al punto B, se si può andare soltanto a destra o verso su?



A.	20	B.	16	C.	14	D.	15	E.	non desideriamo rispondere alla domanda
----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

FISICA

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

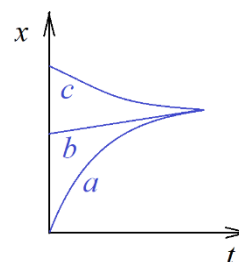
RISPOSTA ESATTA: 10 punti	RISPOSTA "E": 0 punti	ALTRO: -2 punti
----------------------------------	------------------------------	------------------------

F.1. Un oggetto si trova alla base di un piano inclinato. L'attrito tra l'oggetto e il piano inclinato è trascurabile. Ad un certo punto Marco ha spinto l'oggetto su per il piano inclinato con una certa velocità iniziale. L'oggetto si muove prima in salita per il piano inclinato e poi in discesa lungo lo stesso piano, tornando al punto di partenza. Che cosa vale per il modulo (valore assoluto) dell'accelerazione nel punto più alto del percorso dell'oggetto?

- A. Il modulo dell'accelerazione è massimo nel punto più alto del percorso ed è diverso da zero.
- B. Il modulo dell'accelerazione è minimo nel punto più alto del percorso ed è diverso da zero.
- C. Il modulo dell'accelerazione nel punto più alto del percorso è uguale a zero.
- D. Il modulo dell'accelerazione è lo stesso durante la salita per il piano inclinato, durante la discesa per il piano inclinato e nel punto più alto del percorso, ed è diverso da zero.

A.	B.	C.	D.	E. non desideriamo rispondere alla domanda
A	B	C	D	

F.2. L'immagine mostra la dipendenza della posizione x dal tempo t per il moto di tre corpi a , b e c . Quale fra questi tre corpi ha la velocità iniziale maggiore?



A.	B.	C.	D.	E. non desideriamo rispondere alla domanda
a	b	c	tutti tre i corpi hanno la stessa velocità iniziale	

F.3. Marta ha versato un liquido di densità ρ in un bicchiere (B_1) e un liquido di densità 2ρ in un secondo bicchiere (B_2). Poi ha preso due oggetti identici (stessa massa e volume) fatti dello stesso materiale, la cui densità è minore di ρ . In ciascun bicchiere ha messo un oggetto. Che cosa vale per le forze di spinta idrostatica (spinta di Archimede) F_{A1} e F_{A2} che agiscono sugli oggetti nei bicchieri B_1 e B_2 quando si stabilisce l'equilibrio (quando gli oggetti sono in quiete)?

A.	B.	C.	D.	E. non desideriamo rispondere alla domanda
$F_{A1} = F_{A2}$	$F_{A1} = \frac{1}{2} F_{A2}$	$F_{A1} = 2F_{A2}$	$F_{A1} = 4F_{A2}$	

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

F.4. Il coefficiente di attrito tra un pacco di massa 50 kg e una superficie orizzontale è 0,2. Luca spinge inizialmente il pacco per 5 secondi parallelamente alla superficie, con una forza che aumenta uniformemente da 100 N a 200 N in questi 5 secondi. Successivamente, per i successivi 10 secondi, spinge il pacco con una forza costante di 200 N. Dopo questi 15 secondi Luca smette di agire sul pacco che continua a spostarsi decelerando uniformemente. Qual è lo spazio percorso dal pacco dal momento in cui Luca smette di agire su di esso fino al momento in cui si ferma?

A.	B.	C.	D.	E. non desideriamo rispondere alla domanda
56,25 m	106,25 m	156,25 m	206,25 m	

F.5. Un treno lungo 60 m viaggia a una velocità di 60 km/h. Verso di esso, su un binario parallelo, viaggia un secondo treno lungo 50 m a una velocità di 40 km/h. Quanto tempo dura l'incrocio dei due treni? L'incrocio dura dal momento in cui le estremità anteriori dei treni sono allineate al momento in cui le estremità posteriori dei treni sono allineate.

A. 1,81 s	B. 3,96 s	C. 5,52 s	D. 19,81 s	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	---

F.6. Dalla stessa altezza h , Ivan ha rilasciato simultaneamente due pesi identici in modo che: il primo cada liberamente e il secondo scivoli lungo un piano inclinato con un angolo di 30° e altezza h . L'attrito tra il piano inclinato e il peso è trascurabile. Qual è il rapporto tra il tempo t_2 , necessario al secondo peso per arrivare dalla cima del piano inclinato alla base, e il tempo t_1 , necessario al primo peso per cadere a terra?

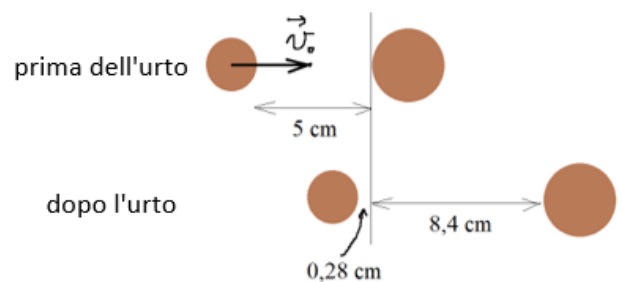
A. 5 : 1	B. 4 : 1	C. 3 : 1	D. 2 : 1	E. non desideriamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---

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

F.7. Uno sciatore di 80 kg scende partendo da fermo lungo una pista inclinata di 30° rispetto all'orizzontale. La distanza dalla cima alla base della pista è di 500 m e lo sciatore percorre tale distanza in 15,6 secondi. Con quale forza di trazione lo skilift deve trascinare lo sciatore affinché si muova, con gli stessi sci, a velocità costante verso la cima della pista?

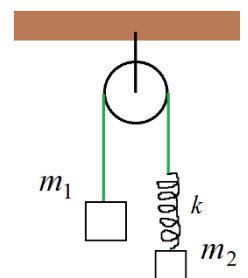
A. 364,2 N	B. 471,3 N	C. 635,6 N	D. 764,2 N	E. non desideriamo rispondere alla domanda
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

F.8. Uno studente ha studiato gli urti tra monete da 20 centesimi e da 50 centesimi su un tavolo. Il coefficiente di attrito tra il tavolo e le monete era 0,3. Ha condotto l'esperimento posizionando la moneta da 20 centesimi a 5 cm di distanza dalla moneta da 50 centesimi e dandole una velocità iniziale $v_0 = 1$ m/s con un leggero colpo (figura). Dopo l'urto, la moneta da 20 centesimi rimbalza indietro e percorre 0,28 cm prima di fermarsi, mentre la moneta da 50 centesimi si sposta nel verso opposto e percorre 8,4 cm fino a fermarsi (figura). Qual è il rapporto tra la massa della moneta da 50 centesimi e quella della moneta da 20 centesimi $m_{50} : m_{20}$?



A. 1,06	B. 1,23	C. 1,36	D. 1,59	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

F.9. Due pesi di masse diverse $m_1 = 0,8$ kg e $m_2 = 0,5$ kg sono collegati tra loro da un filo e una molla elastica. La costante elastica della molla è di 100 N/m. Il filo è passato attraverso una puleggia come mostrato in figura e il sistema è lasciato libero di muoversi. Qual è l'allungamento della molla mentre il sistema si muove con accelerazione costante?




A. 5,2 cm	B. 6,2 cm	C. 13,2 cm	D. 18,2 cm	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---

Nota: nella soluzione di tutti gli esercizi ci si attiene ai dati del sistema periodico degli elementi fornito in allegato.

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

K.1. In un becher (bicchiere) sono mescolate le seguenti sostanze: acqua, sabbia, alcol etanolo e sale da cucina. Successivamente è stata preparata l'apparecchiatura per la filtrazione e il miscuglio ottenuto dalle sostanze elencate è stato filtrato. Quali sostanze sono contenute nel filtrato?

A. acqua e etanolo	
B. acqua e sale da cucina	
C. acqua, sabbia e sale da cucina	
D. acqua, etanolo e sale da cucina	
E. non desideriamo rispondere alla domanda	

K.2. Gli alunni della classe I b hanno preparato tre soluzioni acquose: di aceto, di sale da cucina e di bicarbonato di sodio. Hanno dimenticato di contrassegnare le bottigliette e dopo alcuni minuti non potevano più distinguere il contenuto. Successivamente, hanno eseguito degli esperimenti con gli indicatori. I colori degli indicatori nelle singole soluzioni sono indicati nella tabella.

	Soluzione X	Soluzione Y	Soluzione Z
soluzione di metilarancio	giallo	giallo-arancione	rosso
soluzione di fenolftaleina	viola	incolore	incolore
cartina tornasole rossa	Blu	rosso	rosso
cartina tornasole blu	Blu	blu	rosso

Aiutateli a determinare quale sostanza si trova in ogni singola bottiglietta.

A. Soluzione X: aceto Soluzione Y: sale da cucina Soluzione Z: bicarbonato di sodio	B. Soluzione X: sale da cucina Soluzione Y: bicarbonato di sodio Soluzione Z: aceto	C. Soluzione X: bicarbonato di sodio Soluzione Y: sale da cucina Soluzione Z: aceto	D. Soluzione X: sale da cucina Soluzione Y: aceto Soluzione Z: bicarbonato di sodio	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---	---	---	---	---

K.3. In quale riga sono elencati correttamente i composti **per l'aumento della valenza**, dal valore più piccolo al valore più grande, per gli elementi che sono evidenziati in grassetto e sottolineati nelle formule elencate?



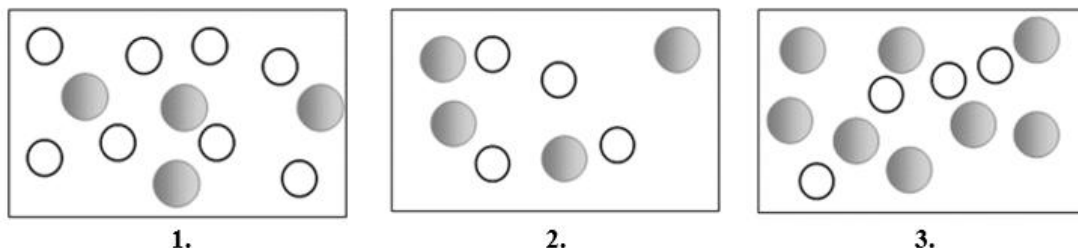
A. Cu₂O ; CaCl₂ ; NH₃ ; MnO₂ ; SO₃	E. non desideriamo rispondere alla domanda
B. NH₃ ; CaCl₂ ; SO₃ ; Cu₂O ; MnO₂	
C. SO₃ ; Cu₂O ; MnO₂ ; CaCl₂ ; NH₃ ;	
D. CaCl₂ ; Cu₂O ; NH₃ ; SO₃ ; MnO₂	

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

K.4. I disegni rappresentano soluzioni acquose di tre diversi sali formati da cationi (K) e da anioni (A). Le soluzioni sono indicate con i numeri 1-3. Le molecole dell'acqua, che è il solvente, non sono rappresentate nei disegni.

Modello del catione (K): ○

Modello dell'anione (A): ●



Quale successione indica correttamente l'ordine dei sali nelle soluzioni?

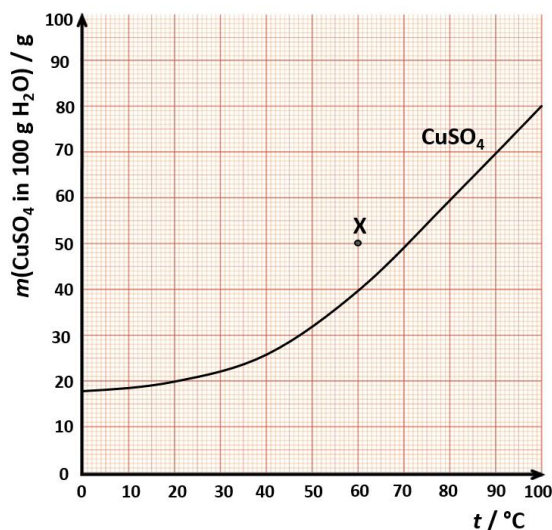
A. 1: KA 2: KA ₂ 3: K ₂ A	B. 1: K ₂ A 2: KA 3: KA ₂	C. 1: KA 2: K ₂ A 3: KA ₂	D. 1: KA ₂ 2: KA 3: K ₂ A	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---	---	---	---	---

K.5. In quale successione le sostanze elencate sono classificate correttamente secondo l'interazione intermolecolare dominante tra molecole dello stesso tipo?

BeCl ₂	CH ₃ OH	CH ₃ Cl	HCl	N ₂
x	y	z	K	l
HF	H ₂ S	SO ₃	CH ₄	$\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{H}_3\text{C}-\text{C} \\ \backslash \\ \text{OH} \end{array}$
m	n	o	P	q

A. forze di London: z, l, p interazioni dipolo-dipolo: x, y, m, o legami idrogeno: k, n, q	B. forze di London: x, z, k, n interazioni dipolo-dipolo: y, l, p, q legami idrogeno: m, o	C. forze di London: x, l, o, p interazioni dipolo-dipolo: z, k, n legami idrogeno: y, m, q	D. forze di London: l, m, o interazioni dipolo-dipolo: x, z, n, q legami idrogeno: y, k, p	E. non desideriamo rispondere alla domanda
--	--	--	--	---

K.6. La solubilità del solfato di rame(II) in acqua a diverse temperature è rappresentata graficamente.



Quale massa di acqua alla stessa temperatura è necessario aggiungere alla soluzione di solfato di rame(II) indicata con il punto X, per preparare una soluzione satura alla temperatura di 60 °C?

A. 10 g	B. 25 g	C. 50 g	D. 125 g	E. non desideriamo rispondere alla domanda
------------	------------	------------	-------------	--

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

K.7. Un uomo sano in stato di riposo inspira aria 12 volte al minuto. Supponiamo che con ogni respiro inspira circa 500 mL di aria. Qual è il volume dell'ossigeno che in un anno passa attraverso i suoi polmoni, se la frazione di volume dell'ossigeno in aria è 20,9 %? (Nota: Ipotizzate che l'anno abbia 365 giorni.)

A. 150 890 L	B. 659 102 L	C. 3 153 600 L	D. 7 884 000 L	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-------------------	-------------------	--

K.8. Nell'ossido di un non metallo di formula XO la frazione di massa dell'ossigeno è 53,32 %. Qual è la formula dell'ossido dello stesso non metallo nel quale la frazione di massa dell'ossigeno è 74,06 %?

A. X_2O_2	B. X_2O_3	C. X_2O_4	D. X_2O_5	E. non desideriamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

K.9. Quali fra le particelle elencate contengono una coppia di elettroni non di legame sull'atomo centrale nelle formule di struttura di Lewis?



A. BF_3 e CO_3^{2-}	B. BrF_3 e NO_3^-	C. ClO_3^- e PF_3	D. CO_3^{2-} e NO_3^-	E. non desideriamo rispondere alla domanda
----------------------------	--------------------------	--------------------------	------------------------------	--

M - F - C

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

M-F-C. Due gas, cloro e idrogeno, sono mescolati in un contenitore chiuso, dove si manifesta una reazione chimica per formare cloruro di idrogeno. Pietro è interessato a cosa succede alle molecole che partecipano alla reazione e a come si muovono, quindi osserva la collisione di una molecola di cloro e una molecola di idrogeno che si muovono l'una verso l'altra a una velocità di 500 m/s. Quando avviene la collisione, gli atomi si riorganizzano e si formano due molecole di cloruro di idrogeno. Qual è la somma dei moduli delle loro velocità?

A. 472 m/s	B. 529 m/s	C. 944 m/s	D. 1059 m/s	E. non desideriamo rispondere alla domanda
----------------------	----------------------	----------------------	-----------------------	---

(autore degli esercizi: Jakov Budić)