



II girone 2023/2024

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	1

NOME E COGNOME ALLIEVI

NOME E COGNOME MENTORE	
	M
	F
	C

RISPOSTE:

Matematica		Fisica		Chimica (K)		M-F-K
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 zadatka:

Maja Zelčić, prof. matematiche
Jadranka Lukić, prof. fisica e politecnica
Nina Mihoci, prof. chimica
Jasmina Novak, prof. chimica

Recensione a cura di:

Luka Milačić, studente PMF matematica
Jakov Budić, studente PMF fisica
Lea Komočar, studente PMF chimica

Lettura:

Ljiljana Centrih Lovrić, prof. di lingua e letteratura croata

MATEMATICA

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

M.1. In quanti modi diversi Ivo può compilare la tabella in modo che le lettere **M**, **F**, **C** si trovino in ogni fila e ogni colonna, ma che le caselle adiacenti (cioè aventi un lato in comune) non contengano la stessa lettera?

M	F	C

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

M.2. Monica lancia un dado quattro volte di fila. Non ha ottenuto nessun numero più di una volta. Ha ordinato i numeri ottenuti in ordine di grandezza, dal minore al maggiore e in tale ordine li ha scritti su un foglio. Quante combinazioni diverse di questi quattro numeri si possono ottenere?

A. 11	B. 10	C. 12	D. 15	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	--

M.3. Qual è l'ultima cifra della somma dei quadrati dei numeri 123456^5 e 321654^6 ?

A. 4	B. 1	C. 0	D. 2	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

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

M.4. Gino ha diviso un quadrato di lato 486 mm in 9 quadrati congruenti. Poi ha fatto la stessa cosa con il quadrato centrale (l'ha diviso in 9 quadrati congruenti). Ha ripetuto il procedimento finché le lunghezze dei lati dei quadrati nuovi erano numeri interi. Quant'è l'area del quadrato più piccolo ottenuto in questo modo?

A. 6 mm ²	B. 36 mm ²	C. 4 mm ²	D. 2 mm ²	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--

M.5. Se $MCD(a, b) = 5$ e $mcm(a, b, c) = 20$, quanti valori diversi può assumere c ?

A. 4	B. 6	C. 3	D. 2	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	----------------	--

M.6. Il numero a inizia con 5 cifre 1, poi ha 6 cifre 2, 7 cifre 3 e così via fino alle cifre 7 che sono 11. Quant'è il resto nella divisione del numero a con 9?

$$a = \overbrace{11\dots1}^5 \overbrace{22\dots2}^6 \overbrace{33\dots3}^7 \overbrace{77\dots7}^{11}$$

A. 0	B. 6	C. 3	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------	---------	---------	--------------------------------	---

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

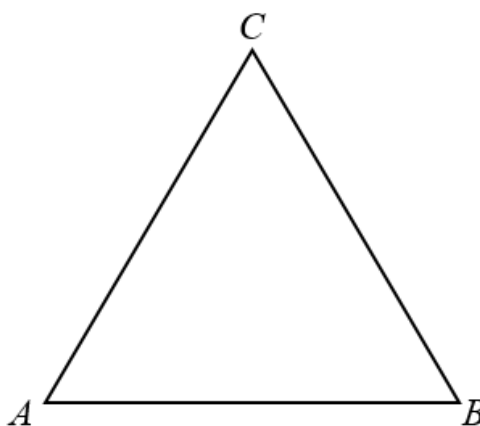
M.7. Il punto T appartiene al lato \overline{AB} del rettangolo $ABCD$ e gode della proprietà di essere ugualmente distante dai vertici A e C. Se $|\angle TAC| = \alpha$, quanto misura $|\angle TSB|$? Il punto S è l'intersezione delle diagonali del rettangolo.

A. $90^\circ - \alpha$	B. $2\alpha - 90^\circ$	C. $90^\circ - 2\alpha$	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------------	----------------------------	----------------------------	--------------------------------	---

M.8. Se vogliamo scrivere il numero 1 000 come prodotto di quattro numeri naturali diversi (dal minore al maggiore), in quanti modi diversi lo possiamo fare?

A. 6	B. 7	C. 8	D. 9	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------	---------	---------	---------	---

M.9. Sui lati del triangolo equilatero ABC si trovano i vertici del triangolo DEF in modo che il punto D divide il lato \overline{AB} in rapporto 1 : 1, il punto E divide il lato \overline{BC} in rapporto 1 : 2 e il punto F divide il lato \overline{CA} in rapporto 1 : 3. In che rapporto stanno le aree dei triangoli ABC e DEF ?

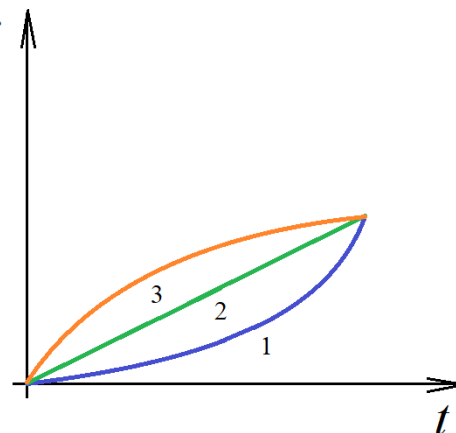


A. 24 : 7	B. 4 : 1	C. 24 : 17	D. nessuna delle precedenti	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------	-------------	---------------	--------------------------------	---

Attenzione: 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. Il grafico rappresenta la dipendenza dello spostamento in funzione del tempo per il moto di tre corpi dall'istante iniziale 0 all'istante finale t_1 . I grafici corrispondenti a ciascun corpo sono indicati nel disegno con i numeri 1, 2, 3: Quale corpo ha la velocità maggiore nell'istante finale t_1 del moto?



A. 1	B. 2	C. 3	D. Tutti e tre i corpi hanno la stessa velocità	E. non vogliamo rispondere alla domanda
----------------	----------------	----------------	--	--

F.2. Se dovessimo sostituire un filo in un dispositivo elettrico con un altro filo dello stesso materiale, ma due volte più lungo e con un diametro due volte maggiore, la resistenza elettrica sarebbe

A. due volte maggiore	B. due volte minore	C. quattro volte maggiore	D. quattro volte minore	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--

F.3. La pietra A è stata lanciata dal balcone in direzione orizzontale. Contemporaneamente, dallo stesso balcone, vienlanciata verticalmente verso il basso la pietra B. Supponiamo che la resistenza dell'aria sia trascurabile. Durante il volo l'accelerazione della pietra A è:

A. maggiore dell'accelerazione della pietra B	B. uguale all'accelerazione della pietra B	C. minore dell'accelerazione della pietra B	D. prima maggiore e poi minore dell'accelerazione della pietra B	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	---	--	---	--

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

F.4. Un'ambulanza corre in autostrada verso il luogo dell'incidente ad una velocità costante di 108 km/h. Verso il luogo dell'incidente è diretta anche un'auto della polizia. I primi 10 secondi il veicolo della polizia accelera da fermo con un'accelerazione di 4 m/s^2 . Dopo questi 10 secondi di accelerazione, il veicolo della polizia si trova a una distanza di 400 m dietro l'ambulanza e continua a viaggiare uniformemente alla velocità raggiunta. Dopo quanto tempo il veicolo della polizia raggiungerà l'ambulanza, se misuriamo il tempo dall'istante in cui il veicolo della polizia è partito?

A. 50 s	B. 40 s	C. 30 s	D. 20 s	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	--

F.5. Alcuni studenti dovevano misurare la massa di un filo di rame di 30 m di lunghezza avendo a disposizione un amperometro, un voltmetro e un generatore di tensione. Quando la tensione ai capi del filo di rame era di 6 V, hanno misurato una corrente di 8,57 A. Qual è la massa del filo? La densità del rame è 8900 kg/m^3 , mentre la sua resistività è $0.0172 \cdot 10^{-6} \Omega \text{m}$.

A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
97 g	131 g	164 g	197 g	

F.6. Iva ha preparato del tè. Ha versato 5nu na tazza 2 Dl (200 g) di tè alla temperatura di $55 \text{ }^\circ\text{C}$. Il tè era troppo caldo, perciò ha aggiunto del latte freddo (20 g, ovvero 0,2 Dl) ottenendo tè con il latte a una temperatura di $53 \text{ }^\circ\text{C}$. Il calore specifico dell'acqua è 4200 J/kgK , mentre il calore specifico del latte è 3800 J/kgK . Qual era la temperatura del latte? Trascuriamo le perdite.

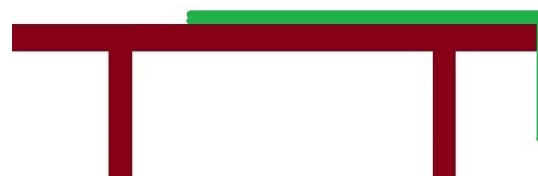
A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
$21 \text{ }^\circ\text{C}$	$31 \text{ }^\circ\text{C}$	$41 \text{ }^\circ\text{C}$	$51 \text{ }^\circ\text{C}$	

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

ALTRO : -6 punti

F.7. Ivica ha disteso una corda lunga 2 m su un tavolo in modo che una parte della corda penda oltre il bordo del tavolo e l'altra giaccia sul tavolo (disegno), in stato di quiete. Quanto può essere lunga al massimo la parte di corda che pende dal tavolo in modo che la corda rimanga in stato di quiete? Il coefficiente di attrito tra la corda e il tavolo è 0,2.



A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
25 cm	29 cm	33,3 cm	50 cm	

F.8. Anna scende con una slitta lungo un pendio inclinato ad angolo di 30° partendo da ferma. L'attrito è trascurabile. Nell'istante in cui Anna supera i 25 m, Tin si scontra con lei, spostandosi a velocità costante con una motoslitta in salita verso Anna. Quale deve essere la velocità di Tin affinché Tin e Anna si fermino nell'urto anelastico? Anna e la sua slitta insieme hanno una massa di 45 kg, mentre la massa totale di Tin e della sua slitta è di 110 kg.

A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
$5,45 \text{ ms}^{-1}$	$6,46 \text{ ms}^{-1}$	$7,47 \text{ ms}^{-1}$	$8,48 \text{ ms}^{-1}$	

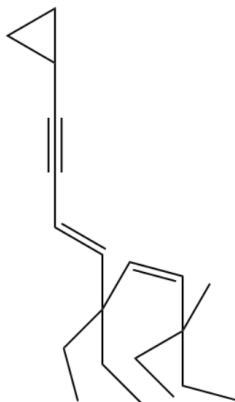
F.9. Camminando su una scala mobile dall'inizio alla fine, Martin ha percorso 30 gradini. Se cammina dall'inizio alla fine delle scale tre volte più velocemente rispetto al caso precedente, percorrerà 45 gradini. Quanti gradini percorrerebbe Martin dall'inizio alla fine delle scale se le scale rimanessero ferme?

A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
60	75	90	105	

Nota: In tutti gli esercizi attenetevi ai dati del sistema periodico degli elementi che vi è stato fornito (in allegato).

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

K.1. Quante molecole di ossigeno sono necessarie per la combustione completa di una inconsueta molecola ipotetica “giraffiforme“?



A. 16
B. 20
C. 28
D. 32
E. non vogliamo rispondere alla domanda

K.2. Sono elencati degli esempi di legami covalenti dell'atomo di azoto con gli atomi di alcuni elementi scelti, e i dati riguardanti la lunghezza di questi legami. *Nota: I valori delle lunghezze di legame non seguono la successione indicata di esempi di legami!*

Esempio di legame	Lunghezza di legame / pm
N – O	101
N – I	139
N – H	144
N – F	222

A quale esempio di legame covalente è associato il valore corretto della lunghezza del legame?

A. N – H lunghezza di legame: 144 pm	B. N – F lunghezza di legame: 139 pm	C. N – O lunghezza di legame: 222 pm	D. N – I lunghezza di legame: 101 pm	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---	---	---	---	--

K.3. Volendo analizzare la densità di diversi metalli, Jakov ha versato in 4 cilindri graduati completamente uguali contrassegnati con le lettere **A, T, O** e **M**, 100 mL di acqua e in ciascuno ha poi introdotto una sferetta di metallo. Ha introdotto nei cilindri nell'ordine sferette di titanio, zinco, stagno e piombo.

I dati riguardanti i metalli elencati sono riportati nella tabella.

	A	T	O	M
	titanio	zinco	stagno	piombo
Densità / g cm ⁻³	4,52	7,14	7,26	13,53
Massa della sfera / g	5	6	8	10

In quali due cilindri, dopo lo svolgimento dell'esperimento, il livello dell'acqua sarà uguale?






A. A e T	B. O e M	C. A e O	D. T e M	E. non vogliamo rispondere alla domanda
---------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------	--

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

K.4. Quale coppia di particelle ha lo stesso numero totale di coppie elettroniche di legame nelle formule di struttura di Lewis?

A. ClO_3^- e PO_4^{3-}	B. ClO_2^- e SO_3^{2-}	C. NO_2^- e CO_3^{2-}	D. NO_3^- e SO_4^{2-}	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	--	---	---	--

K.5. Lea ha tentato di riempire cinque provette con i gas idrogeno, ossigeno e biossido di carbonio. Durante il tentativo di riempimento girava le provette in direzione opposta, come indicato nell'immagine. Ha analizzato le proprietà di infiammabilità dei gas introducendo nelle aperture delle provette “piene“ dei fucelli ardenti. Ha annotato le proprie osservazioni sotto i disegni di ogni provetta.

				
non si osservano cambiamenti nella provetta T , e il fucello arde ancora in modo invariato	la fiamma del fucello nella provetta V si spegne	nella provetta A si sente uno scoppio, e la fiamma del fucello si spegne	la fiamma del fucello nella provetta R si potenzia ancora di più	non si osservano cambiamenti nella provetta I , e il fucello arde ancora in modo invariato

In quale successione sono indicati correttamente i gas con i quali Lea ha cercato di riempire le provette orientate in diversi modi?

A. T: CO_2 V: O_2 A: CO_2 R: H_2 I: O_2	B. T: H_2 V: CO_2 A: H_2 R: O_2 I: O_2	C. T: O_2 V: CO_2 A: CO_2 R: H_2 I: H_2	D. T: H_2 V: O_2 A: O_2 R: H_2 I: CO_2	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--	---	--	---	--

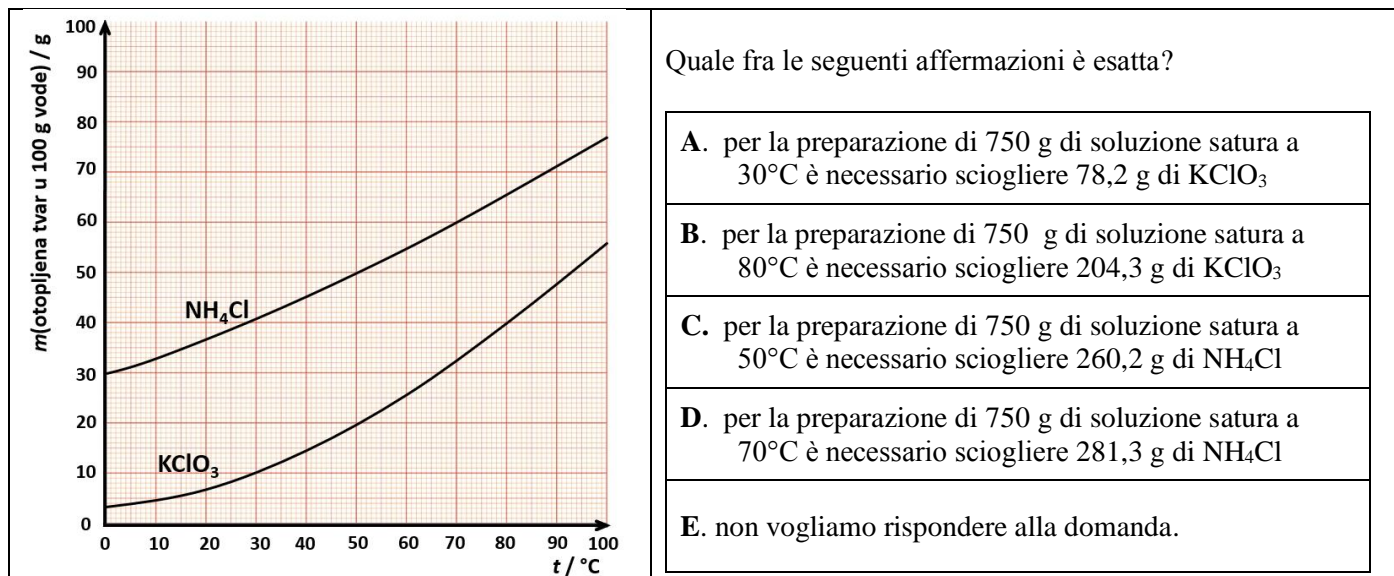
K.6. Quale miscuglio si può separare con la filtrazione a 20 °C e a pressione atmosferica normale?

sostanza	punto di fusione / °C	punto di ebollizione / °C	con il mescolamento forma un miscuglio omogeneo con le sostanze
X	801,0	1465	Y e Q
Y	-114,3	78,4	X, Z e Q
Z	-95,0	68,0	Y
Q	0,0	100,0	X e Y
W	2054	2980	non forma miscugli omogenei

A. X e Y	B. Y e Z	C. Z e Q	D. Q e W	E. non vogliamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--

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

K.7. Il diagramma rappresenta le masse più grandi di due tipi di sali che si possono sciogliere in 100 g di acqua a una determinata temperatura.



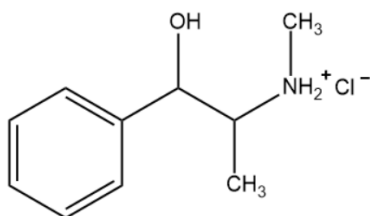
K.8. Il vivace Mattia è caduto dalla bicicletta e si è fratturato un braccio. I medici gli hanno immobilizzato il braccio con il gesso. Mattia ha scoperto che il minerale gesso di formula CaSO₄ × 2 H₂O è molto inconsueto perché con il riscaldamento a circa 100 °C perde una parte dell'acqua cristallina e forma il gesso emiidrato o gesso di Parigi (bassanite), CaSO₄ × 0,5 H₂O. Il gesso emiidrato si utilizza in medicina per l'immobilizzazione.



Quale massa di gesso bisogna riscaldare se per l'immobilizzazione del braccio di Matija abbiamo bisogno di 500 g di gesso emiidrato?

A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
421,5 g	506,2 g	531,0 g	593,1 g	

K.9. Il principio attivo delle gocce per il naso (decongestionante nasale) è la clorofedrina. La figura rappresenta la formula di struttura di un' unità di formula della clorofedrina.



Con l'analisi chimica di 1,0 g di gocce per il naso è stata determinata la massa dell'atomo di carbonio che risulta di 5,95 mg. Quant'è la frazione di massa della clorofedrina nel campione di gocce analizzato?

A.	B.	C.	D.	E. non vogliamo rispondere alla domanda
0,1 %	0,6 %	1 %	6 %	

M - F - C

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

M-F-K. Petra e Laura si sono occupate dell'elettrolisi dell'acqua. Hanno utilizzato una batteria con una tensione di 2 V e misurato una corrente di 0,1 A. Per 10 minuti hanno raccolto l'idrogeno gassoso generato e poi, utilizzando una scarica elettrica, gli hanno dato fuoco nell'aria. Quanto calore è stato rilasciato dalla combustione dell'idrogeno?

A. 30 J	B. 40 J	C. 60 J	D. 120 J	E. non vogliamo rispondere alla domanda
-------------------	-------------------	-------------------	--------------------	--

(Autore dell'esercizio: Jakov Budić)