



Girone Invernale 2021./2022.

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	8.

NOME E COGNOME DELLO STUDENTE

NOME E COGNOME DEL MENTORE	
	M
	F
	K

RISPOSTE:

Matematica		Fisica		Chimica		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 degli esercizi:

Maja Zelčić, professoressa di matematica
 Stjepan Sabolek, professore di matematica e fisica
 Marijana Bastić, professoressa di chimica e biologia

Recensione a cura di:

Luka Milačić, studente PMF matematica
 Jakov Budić, studente PMF fisica
 Lea Komočar, studentessa PMF chimica
 Traduzione in italiano a cura di:
 Dorian Stipić mag. math.

MATEMATICA**RISPOSTA GIUSTA : 10 punti****RISPOSTA „E“ : 0 punti****RISPOSTA SBAGLIATA : -2 punti**

M.1. Quale dei seguenti numeri è il numero 0.000000000003745 scritto in notazione scientifica ?

A. 0,3745 · 10 ⁻¹¹	B. 3,745 · 10 ⁻¹¹	C. 3,745 · 10 ⁻¹²	D. 3,745 · 10 ⁻¹³	E. Scegliamo di non rispondere
---	--	--	--	---------------------------------------

M.2. Dividendo il numero 123 456 789 101 112 131 415 per 3 quale resto si ottiene?

A. 0	B. 1	C. 2	D. Non si può stabilire	E. Scegliamo di non rispondere
----------------	----------------	----------------	-----------------------------------	---------------------------------------

M.3. Trova l'ampiezza dell'angolo formato dalle diagonali di lunghezza massima e di lunghezza minima passanti per lo stesso vertice di un ottagono regolare.

A. 30°	B. 45°	C. 60°	D. Non si può stabilire	E. Scegliamo di non rispondere
------------------	------------------	------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

RISPOSTA GIUSTA: 20 punti**RISPOSTA „E“ : 0 punti****RISPOSTA SBAGLIATA : -4 punti**M.4. Calcola la somma delle prime 1 000 cifre decimali dopo la virgola del numero $\frac{24}{13}$.

A. 4 819	B. 4 500	C. 4 482	D. 4 501	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------------

M.5. Il profitto dell'azienda „Tata Mata“ nel primo trimestre dell'anno è stato 145 250 kn e nel secondo 167 231 kn. Di quanto il profitto nel quarto e ultimo trimestre deve essere maggiore del profitto nel primo in modo tale che la crescita sia lineare?

A. Meno di 50 000 kn	B. Tra 50 000 kn e 60 000 kn	C. Tra 60 000 kn e 65 000 kn	D. Più di 65 000 kn	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------------------	--	--	-------------------------------	---------------------------------------

M.6. Nel negozio “Automobili” sono esposti i prezzi delle auto nuove. Sapendo che tutte le auto nuove, una volta comprate, perdono di valore di una certa percentuale all'anno, quale delle seguenti automobili, tra 5 anni, varrà più di tutte le altre?

Automobile	Prezzo di un'automobile nuova in kn	Percentuale perdita valore ogni anno
Lampo Jurić	105 210	19 %
Chiara Ramirez	123 400	22 %
Jura Fulmine	98 900	20 %
Jasna Sicura	97 580	18 %

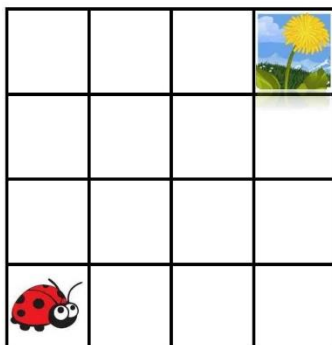
A. Lampo Jurić	B. Chiara Ramirez	C. Jura Fulmine	D. Jasna Sicura	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------	---------------------------------------

RISPOSTA GIUSTA: 30 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	RISPOSTA SBAGLIATA : -6 punti
----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

M.7. Quanti numeri a quattro cifre divisibili per 15 e aventi tutte le cifre pari e diverse o tutte le cifre dispari e diverse, esistono?

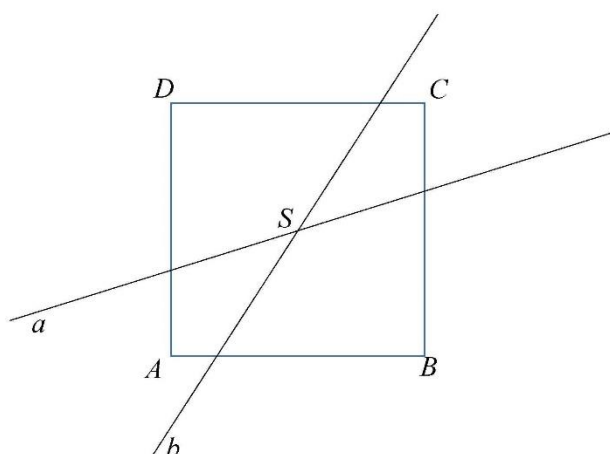
A. Meno di 10	B. 12	C. 18	D. Più di 20	E. Scegliamo di non rispondere
-------------------------	-----------------	-----------------	------------------------	---------------------------------------

M.8. La coccinella Mara vuole arrivare alla casella col fiore di tarassaco spostandosi orizzontalmente o verticalmente sulla griglia. Quanti diversi percorsi più brevi esistono?



A. Meno di 15	B. Più di 14 e meno di 20	C. Più di 19 e meno di 25	D. Più di 24	E. Scegliamo di non rispondere
-------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

M.9. Il punto S è il centro del quadrato $ABCD$. La retta a taglia il segmento \overline{AD} nel punto M , e la retta b taglia il segmento \overline{CD} nel punto N . Sapendo che l'area del quadrilatero $MSND$ è tre volte inferiore all'area del quadrato $ABCD$, qual è il rapporto tra la lunghezza del lato del quadrato $ABCD$ e la somma $|MD| + |DN|$?



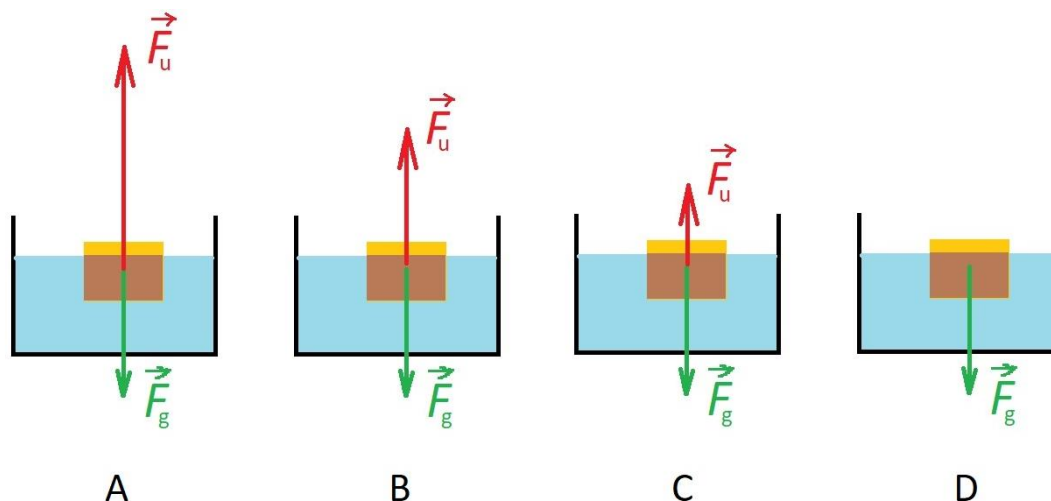
A. 2 : 3	B. 3 : 4	C. 4 : 5	D. Non si può stabilire	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------	--------------------	--------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

FISICA

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

RISPOSTA GIUSTA : 10 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	RISPOSTA SBAGLIATA : -2 punti
-----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

F.1. Un pezzo di legno galleggia (in quiete) sulla superficie dell'acqua in modo tale che una parte sporge dalla superficie dell'acqua e il resto è immerso come in figura. In quale dei quattro disegni le forze vettoriali agenti sul pezzo di legno sono rappresentate correttamente? \vec{F}_g è la forza peso e \vec{F}_u è la forza (spinta) idrostatica.



A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
A	B	C	D	

F.2. Marco ha a disposizione due bicchieri di vetro identici. Nel primo bicchiere ha versato una certa massa d'acqua e nel secondo la stessa massa d'olio. All'inizio le temperature dell'acqua e dell'olio erano le stesse. In seguito ha riscaldato entrambi i bicchieri facendo attenzione che sia l'acqua che l'olio ricevano la stessa quantità di calore. Subito dopo aver finito il processo di riscaldamento ha misurato la temperatura finale dell'olio t_u e dell'acqua t_v . Quale delle seguenti relazioni è vera? Il calore specifico dell'olio è 2180 J/(kgK) e dell'acqua è 4190 J/(kgK) ,

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
$t_u > t_v$	$t_u = t_v$	$t_u < t_v$	t_u e t_v sono minori della temperatura iniziale	

F.3. Durante le feste di compleanno solitamente strofiniamo i palloncini con uno straccio, questi si elettrizzano e si attaccano al muro a causa della forza elettrostatica tra loro e il muro. È stato dimostrato che i palloncini si elettrizzano con una carica negativa. Ciò significa che i palloncini hanno:

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
Guadagnato protoni	Guadagnato elettroni	Perso protoni	Perso elettroni	

RISPOSTA GIUSTA: 20 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	RISPOSTA SBAGLIATA : -4 punti
----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

F.4. Nell'arco di un mese la famiglia Fizić ha usato 324 grammi di carta stagnola (foglio di alluminio). La carta stagnola ha uno spessore di $20\mu\text{m}$ e una larghezza di 30 cm. Trova la lunghezza della carta stagnola usata dalla famiglia Fizić sapendo che la densità dell'alluminio è 2700 kg/m^3 .

A. 2000 m	B. 200 m	C. 20 m	D. 2 m	E. Scegliamo di non rispondere
---------------------	--------------------	-------------------	------------------	---------------------------------------

F.5. Un palo di legno perpendicolare al terreno con base a forma di cerchio esercita una pressione (sul terreno) di 24000 Pa . Trova l'altezza del palo sapendo che la densità del legno del palo è 800 kg/m^3 .

A. 0,3 m	B. 3 m	C. 30 m	D. 300 m	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------	------------------	-------------------	--------------------	---------------------------------------

F.6. Tre formiche spingono una foglia caduta da un albero. Due formiche spingono da sinistra verso destra, la prima con una forza $F_1 = 0,07\text{ N}$ e la seconda con forza $F_2 = 0,04\text{ N}$, la terza formica spinge dalla parte opposta da destra verso sinistra con una forza pari a $0,09\text{ N}$. Trova la forza d'attrito dinamico tra la foglia e la superficie sapendo che la foglia si muove di moto rettilineo uniforme.

A. 0,2 N	B. 0,11 N	C. 0,09 N	D. 0,02 N	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------------------------

RISPOSTA GIUSTA: 30 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	RISPOSTA SBAGLIATA : -6 punti
----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

F.7. La densità media di una persona è 950 kg/m^3 (calcolata considerando che i polmoni sono pieni d'aria). I salvagenti sono fatti di plastica schiumosa avente densità 580 kg/m^3 . Trova il minimo volume di plastica schiumosa necessaria per costruire un salvagente affinché almeno il 20 % del volume di una persona di 80 kg sporga dalla superficie dell'acqua (mentre indossa tale salvagente). La densità dell'acqua marina è 1020 kg/m^3 .



A. $0,0156\text{ m}^3$	B. $0,0265\text{ m}^3$	C. $0,0256\text{ m}^3$	D. $0,0305\text{ m}^3$	E. Scegliamo di non rispondere
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	---------------------------------------

F.8. Fran spinge sulla neve con velocità costante una slitta di massa di 20 kg su cui è seduto Denis di massa di 50 kg. Per spingere la slitta e Denis a velocità costante Fran deve esercitare una forza pari a 140 N. Poco più tardi anche Mirta di massa di 40 kg si è seduta sulla slitta. Con quale forza Fran deve spingere per muovere la slitta, Denis e Mirta a velocità costante?

A. 160 N	B. 180 N	C. 200 N	D. 220 N	E. Scegliamo di non rispondere
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------------------------------

F.9. Mia prepara l'acqua tiepida per farsi il bagno. Ha mischiato dell'acqua calda di temperatura di $70\text{ }^\circ\text{C}$ e dell'acqua fredda di temperatura di $15\text{ }^\circ\text{C}$ per ottenere 120 litri d'acqua di temperatura di $42\text{ }^\circ\text{C}$. Durante il processo di mescolamento l'acqua calda perde calore, l'80 % del calore si trasferisce all'acqua fredda e il 20 % si disperde nell'ambiente. Trova la quantità di acqua calda e acqua fredda che ha mischiato Mia?

A. 65,6 L di acqua calda e 54,4 L acqua fredda	B. 54,4 L di acqua calda e 65,6 L di acqua fredda	C. 61,1 L di acqua calda e 58,9 L di acqua fredda	D. 58,9 L di acqua calda e 61,1 L di acqua fredda	E. Scegliamo di non rispondere
--	---	---	---	---------------------------------------

KEMIJA

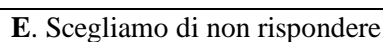
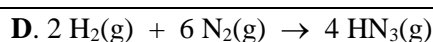
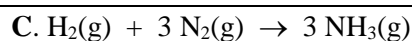
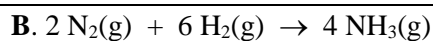
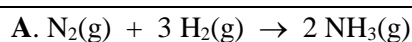
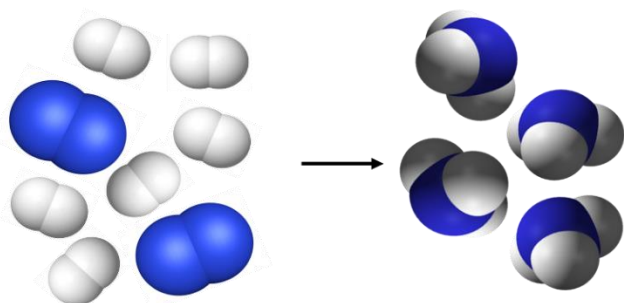
Nota: in tutti gli esercizi usate la tavola periodica degli elementi.

RISPOSTA GIUSTA : 10 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

RISPOSTA SBAGLIATA : -2 punti

K.1. Quale delle seguenti equazioni chimiche corrisponde alla reazione chimica disegnata in figura ?



K.2. In quale dei seguenti processi si formerà una sostanza gassosa che intorbidisce l'acqua di calce?

A. Elettrolisi dell'acqua	B. Pirolisi della calcantite	C. Riscaldamento del permanganato di potassio	D. Reazione chimica dell'aceto e del bicarbonato di sodio	E. Scegliamo di non rispondere
-------------------------------------	--	---	---	---------------------------------------

K.3. Quale delle seguenti sostanze chimiche contiene un non metallo che al suo stato elementare non è una molecola biatomica.

A. Ammoniaca	B. Carbonato di calcio	C. Cloruro di magnesio	D. Perossido di idrogeno	E. Scegliamo di non rispondere
------------------------	----------------------------------	----------------------------------	------------------------------------	---------------------------------------

RISPOSTA GIUSTA: 20 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

RISPOSTA SBAGLIATA : -4 punti

K.4. La massa di un bicchiere da laboratorio vuoto è 165 g. Versando 125 mL di un liquido sconosciuto **X** la massa totale diventa 309 g. In che relazione sono la densità della sostanza sconosciuta e la densità dell'acqua a 4 °C?

A. $\rho(\mathbf{X}) \leq \rho(\text{acqua})$
B. $\rho(\mathbf{X}) \geq \rho(\text{acqua})$
C. $\rho(\mathbf{X}) < \rho(\text{acqua})$
D. $\rho(\mathbf{X}) > \rho(\text{acqua})$
E. Scegliamo di non rispondere

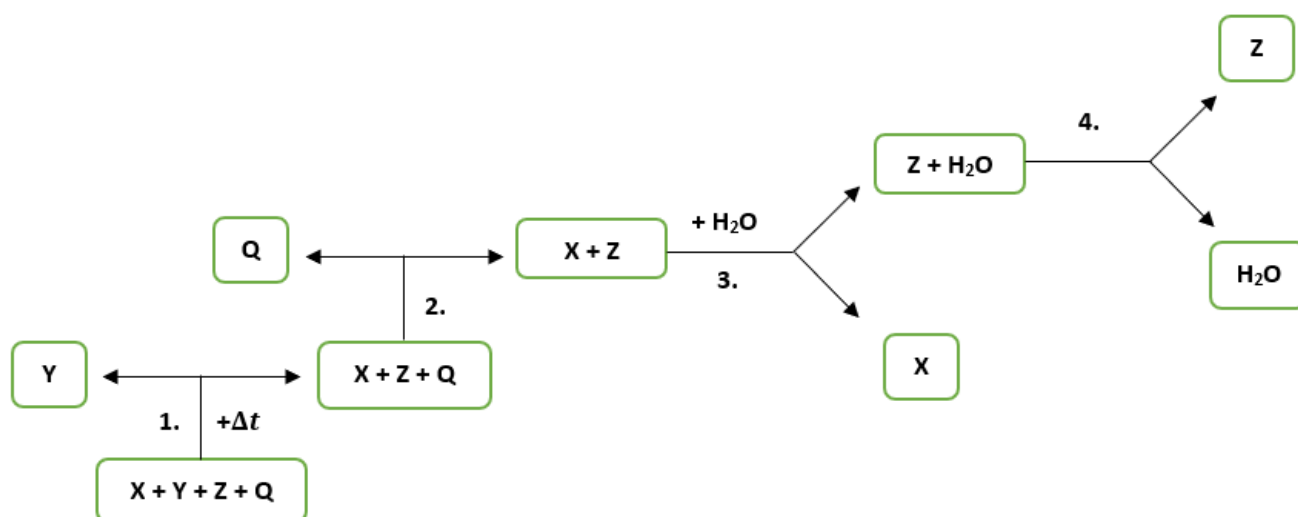
K.5. Quante particelle cariche si trovano in una molecola di fosfina, PH_3 , sapendo che nella composizione di tale molecola si trovano gli isotopi ^1H e ^{31}P ?

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
18	19	36	38	

K.6. Una miscela è composta da un cucchiaino di zinco in polvere, un cucchiaino di sassolini di silicati, un cucchiaino di cloruro di sodio in polvere e un cucchiaino di naftalene.

a) Nell'immagine in figura trova l'ordine corretto nel processo di separazione delle componenti della miscela.

b) Trova il nome delle sostanze X, Y, Z e Q.



A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
a)	a)	a)	a)	
1. – setacciatura	1. – filtrazione	1. – vaporizzazione	1. – sublimazione	
2. – sublimazione	2. – setacciatura	2. – setacciatura	2. – setacciatura	
3. – filtrazione	3. – sublimazione	3. – filtrazione	3. – filtrazione	
4. – vaporizzazione	4. – vaporizzazione	4. – sublimazione	4. – vaporizzazione	
b)	b)	b)	b)	
X – naftalene	X – sassolini di silicati	X – zinco	X – zinco	
Y – zinco	Y – naftalene	Y – cloruro di sodio	Y – naftalene	
Q – cloruro di sodio	Q – cloruro di sodio	Q – sassolini di silicati	Q – sassolini di silicati	
Z – sassolini di silicati	Z – zinco	Z – naftalene	Z – cloruro di sodio	

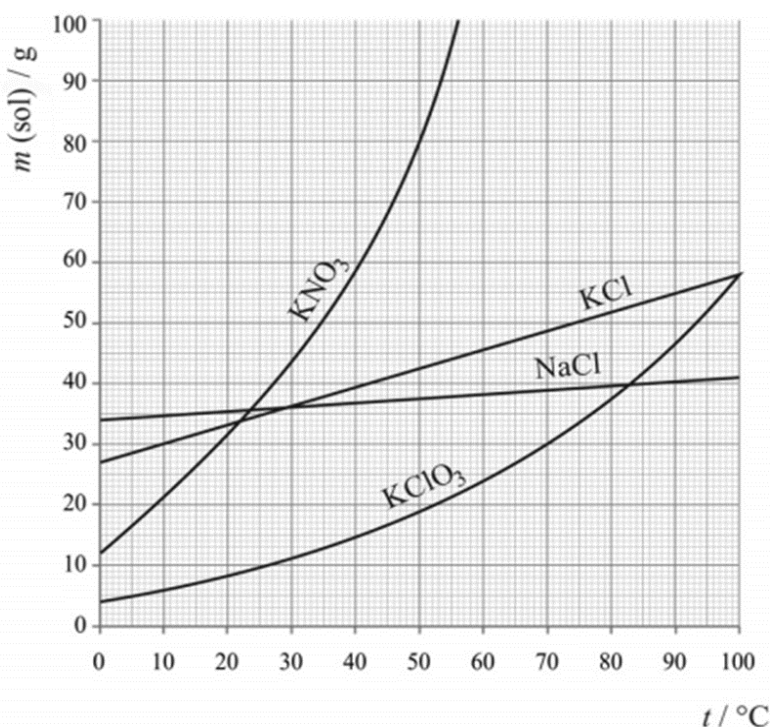
RISPOSTA GIUSTA: 30 punti	RISPOSTA „E“ : 0 punti	RISPOSTA SBAGLIATA : -6 punti
----------------------------------	-------------------------------	--------------------------------------

K.7. Sul foglio illustrativo di un pesticida in polvere per la protezione di frutteti c'è scritto: „In caso di uso manuale su una superficie di un ettaro è necessario sciogliere 0,6 kg di pesticidi in 1000 L d'acqua. In caso di uso meccanico è sufficiente usare il 30 % dell'acqua in meno e il 30 % di pesticidi in meno (per la stessa superficie di un ettaro)“.

Quanti chilogrammi di pesticidi e d'acqua bisogna mescolare se si deve coprire una superficie pari a un ettaro e mezzo con l'aiuto di un macchinario?

A. $m(\text{pesticidi}) = 0,42 \text{ kg}$ $V(\text{acqua}) = 700 \text{ L}$	B. $m(\text{pesticidi}) = 0,27 \text{ kg}$ $V(\text{acqua}) = 450 \text{ L}$	C. $m(\text{pesticidi}) = 0,63 \text{ kg}$ $V(\text{acqua}) = 1050 \text{ L}$	D. $m(\text{pesticidi}) = 0,90 \text{ kg}$ $V(\text{acqua}) = 1500 \text{ L}$	E. Scegliamo di non rispondere
---	---	--	--	---------------------------------------

K.8. Il diagramma rappresenta la massima quantità di massa di quattro tipi di sale che si può sciogliere in 100 g d'acqua per una data temperatura.



a) Quale dei quattro tipi di sale è due volte più solubile a 50 °C del tipo di sale di cui soltanto 19 g si possono sciogliere a quella stessa temperatura?

b) Quale delle seguenti affermazioni è vera?

1. Per preparare una soluzione satura di 500 g a 40 °C sono necessari 45 g di KClO₃.

1. Per preparare una soluzione satura di 500 g a 40 °C sono necessari 195 g di KNO₃.

1. Per preparare una soluzione satura di 500 g a 40 °C sono necessari 110 g di NaCl.

1. Per preparare una soluzione satura di 500 g a 40 °C sono necessari 140 g di KCl.

A. a) KCl b) 1.	B. a) NaCl b) 2.	C. a) KCl b) 3.	D. a) NaCl b) 4.	E. Scegliamo di non rispondere
------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---------------------------------------

K.9. Un elemento chimico X si trova nel 2. gruppo e 3. periodo nella tavola periodica degli elementi e a contatto con l'ossigeno e col calore brucia (processo di combustione) creando una nuova sostanza chimica. Le caratteristiche delle quattro sostanze che possono far parte del processo chimico descritto si trovano in figura.

Sostanza 1	Sostanza 2	Sostanza 3	Sostanza 4
Senza colore	Colore bianco	Colore grigio argento	Colore grigio argento
(g)	(s)	(s)	(s)
$\rho = 1,429 \text{ g/dm}^3$	$\rho = 3,58 \text{ g/cm}^3$	$\rho = 7,874 \text{ g/cm}^3$	$\rho = 1,738 \text{ g/cm}^3$
$t_f = -218,79 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_f = 2852 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_f = 1538 \text{ }^\circ\text{C}$	$t_f = 650 \text{ }^\circ\text{C}$
Non conduce elettricità	Non conduce elettricità	Conduce elettricità	Conduce elettricità
Non brucia	Non brucia	Non brucia	Brucia
Non è un magnete	Non è un magnete	è un magnete	Non è un magnete

In base alle caratteristiche descritte scegli quali sostanze (1 - 4) possono far parte del processo chimico descritto. Una delle sostanze è ridondante.

A. I reagenti sono:: Sostanza 1 e Sostanza 2 Il prodotto è: Sostanza 3	B. I reagenti sono:: Sostanza 1 e Sostanza 3 Il prodotto è: Sostanza 2	C. I reagenti sono:: Sostanza 2 e Sostanza 3 Il prodotto è: Sostanza 4	D. I reagenti sono:: Sostanza 1 e Sostanza 4 Il prodotto è: Sostanza 2	E. Scegliamo di non rispondere
---	---	---	---	--

M - F - K**RISPOSTA GIUSTA : 30 punti****RISPOSTA „E“ : 0 punti****RISPOSTA SBAGLIATA : -6 punti**

M-F-K. L'alpinista Maja ha deciso di scalare il monte Triglav. Maja, essendo anche una scienziata, nel rifugio alpino accanto al monte ad un'elevazione di 2515 m sopra il livello del mare ha piantato un macchinario per l'elettrolisi dell'acqua. Nel recipiente con gli elettrodi ha versato 2 L di acqua distillata e ha iniziato il processo. Alla fine dell'esperimento nel recipiente con gli elettrodi sono rimasti 1099 mL d'acqua e altri due recipienti chiusi con i prodotti del processo chimico. Generalmente parlando, Maja sa che quando l'ossigeno e l'idrogeno ottenuti con il processo dell'elettrolisi si mescolano si ottiene una miscela in cui l'ossigeno costituisce l'88,79 % della massa totale.

La mattina seguente, Maja è arrivata in cima al monte Triglav che si trova ad un'elevazione di 2864 m sopra il livello del mare e ha portato con sé il recipiente di idrogeno con il quale farà ulteriori esperimenti. Di quanto è cambiata l'energia potenziale gravitazionale dell'idrogeno di Maja lungo il viaggio dal rifugio alpino alla cima?

Nota: Maja è una scienziata molto attenta e ha raccolto tutti i prodotti dell'elettrolisi, senza perdite.

(Autore dell'esercizio: Jakov Budić)

A. 345,8 J	B. 767,59 J	C. 2738,94 J	D. 2837,74 J	E. Scegliamo di non rispondere
----------------------	-----------------------	------------------------	------------------------	---------------------------------------