



II girone 2024/2025

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	II

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

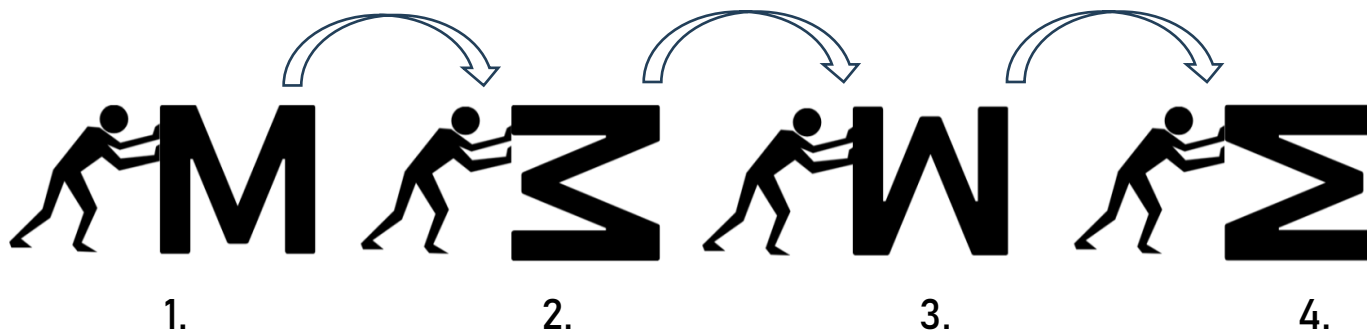
MATEMATICA

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 loro percentuale di punti ottenuti complessivamente (arrotondata ad un numero intero)?

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

M.3. Qual è l'ultima cifra dell'espressione numerica assegnata?

$$4^{26} - 3^{39}$$

A. 5	B. 1	C. 3	D. 9	E. non desideriamo rispondere alla domanda
------	------	------	------	--

RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

M.4. Sul lato \overline{BC} del pentagono regolare $ABCDE$ è stato costruito un triangolo equilatero BMC verso l'esterno, mentre sul lato \overline{CD} un triangolo equilatero DNC verso l'interno. Quant'è l'ampiezza dell'angolo $\angle MND$?

A. 86°	B. 96°	C. 93°	D. 90°	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---------------	---------------	---------------	---------------	--

M.5. Quante coppie di numeri (a, b) , $a > b$, tali che la differenza dei loro quadrati è un numero primo a una cifra esistono?

A. infinite	B. 3	C. 5	D. 6	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-------------	------	------	------	--

M.6. Quanti numeri a quattro cifre minori di 2 025 danno il resto di 3 quando vengono divisi per 6, 7 e 8?

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

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

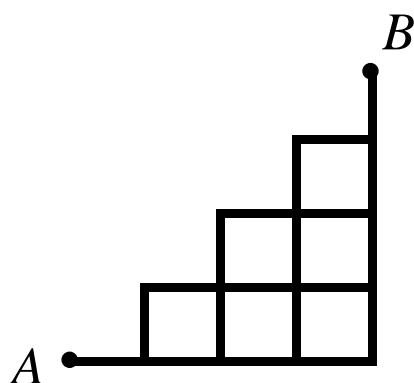
M.7. Il triangolo ABC è acutangolo e isoscele e la base dell'altezza sul lato obliquo \overline{BC} è il punto N . La bisettrice dell'angolo $\angle ANB$ interseca la base del triangolo ABC nel punto T che gode della proprietà che $|AT| : |TB| = 1 : 2$. In che rapporto stanno le aree dei triangoli ABC e BCT ?

A. 4 : 3	B. $2 : \sqrt{3}$	C. 2 : 1	D. 3 : 2	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 per quanti giorni dovrebbero continuare a piantare le piantine in modo che il numero totale di piantine piantate dal nipote dal primo giorno sia maggiore del numero totale di piantine piantate dal nonno. Qual è il risultato ottenuto dal nipote?

A. 11	B. 43	C. 45	D. 12	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

M.9. Quanti cammini diversi si possono percorrere 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
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

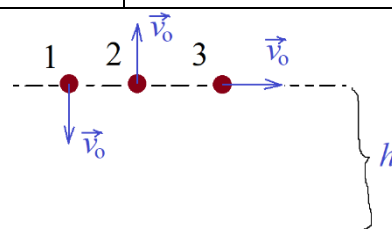
Nota: per l'accelerazione di gravità usare il valore approssimato $g = 10 \text{ m/s}^2$.

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

F.1. Un'astronave si sta avvicinando alla Luna. Quale fra le seguenti affermazioni è corretta?

A. il peso del veicolo spaziale è costante, mentre la massa aumenta	B. il peso del veicolo spaziale aumenta, mentre la massa è costante	C. il peso e la massa del veicolo spaziale sono costanti	D. il peso e la massa del veicolo spaziale aumentano	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---	---	--	--	---

F.2. Tre palline vengono sparate simultaneamente dalla stessa altezza, con la stessa velocità iniziale v_0 . La prima viene sparata verticalmente verso il basso, la seconda verticalmente verso l'alto e la terza in direzione orizzontale (vedi figura). Quale espressione è valida per le energie cinetiche delle palline immediatamente prima di toccare il suolo? Trascurate la resistenza dell'aria.



A. $E_{c1} = E_{c2} = E_{c3}$	B. $E_{c1} = E_{c2} > E_{c3}$	C. $E_{c1} > E_{c3} > E_{c2}$	D. $E_{c1} > E_{c2} = E_{c3}$	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---	---	---	---	---

F.3. In un contenitore cilindrico chiuso con un coperchio mobile, c'è del gas. Premendo sul coperchio mobile, Marco ha aumentato la pressione nel contenitore del 30% a temperatura costante. Come è cambiato il volume del gas?

A. è aumentato del 23%.	B. è diminuito del 23%	C. è aumentato del 30%.	D. è diminuito del 30%	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	---

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

F.4. Andrea era seduto sulla riva del fiume e ha misurato la velocità di una foglia sulla superficie dell'acqua caduta da un albero nel fiume, pari a 1 m/s. Successivamente, Andrea ha nuotato a una velocità costante di 2,08 m/s rispetto all'acqua, prima verso valle per 50 m dal punto di partenza sulla riva, e poi è tornato al punto di partenza nuotando verso monte (sempre a una velocità di 2,08 m/s rispetto all'acqua). Quanto tempo è durata la nuotata di Andrea dal punto di partenza fino al ritorno al punto iniziale?

A. 32,47 s	B. 48,08 s	C. 62,53 s	D. 92,59 s	E. non desideriamo rispondere alla domanda
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

F.5. Due sferette identiche si trovano a una distanza r e sono caricate con la stessa quantità di carica elettrica dello stesso segno. Tra di loro agisce una forza elettrica repulsiva di intensità F_1 . Se la metà della carica elettrica di una sferetta viene trasferita all'altra sferetta e le poniamo a una distanza $r/2$, la forza repulsiva sarà F_2 . Qual è il rapporto tra le forze $F_2 : F_1$?

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

F.6. Un motoscafo di massa 400 kg naviga in mare a una velocità costante di 36 km/h consumando una potenza di 50 kW. Ad un certo punto, il conducente spegne il motore del motoscafo. Qual è stata la distanza di arresto del motoscafo, supponendo che la forza di resistenza dell'acqua fosse costante?

A. 3 m	B. 4 m	C. 5 m	D. 6 m	E. non desideriamo rispondere alla domanda
------------------	------------------	------------------	------------------	---

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

F.7. 1 kg di xeno si trova allo stato liquido alla temperatura di ebollizione, pari a -108°C . A una pressione costante di 101.325 Pa, gli forniamo $9,713 \cdot 10^4\text{J}$ di calore. Quale sarà la densità dello xeno dopo questo processo? Il calore latente di vaporizzazione dello xeno è $9,634 \cdot 10^4\text{J/kg}$ mentre il calore specifico del gas xeno a pressione costante è $158,3\text{Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$.

A. $5,8\text{kgm}^{-3}$	B. $5\,800\text{kgm}^{-3}$	C. $9,4\text{kgm}^{-3}$	D. $9\,400\text{kgm}^{-3}$	E. non desideriamo rispondere alla domanda
-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	---

F.8. Un satellite meteorologico orbita a un'altitudine di 800 km sopra la superficie terrestre. Per esigenze di ripresa dell'atmosfera, il satellite è stato spostato a un'altitudine di 1000 km. Il raggio della Terra è di 6378 km. Qual è la variazione dell'energia cinetica durante questo spostamento, se la massa del satellite è di 12 kg? La massa della Terra è approssimativamente $6 \cdot 10^{24}\text{kg}$.

A. $-9,068 \cdot 10^6\text{J}$	B. $9,068 \cdot 10^6\text{J}$	C. $-1,814 \cdot 10^7\text{J}$	D. $1,814 \cdot 10^7\text{J}$	E. non desideriamo rispondere alla domanda
--	---	--	---	---

F.9. In un esperimento, un sasso è stato lasciato cadere da fermo da una data altezza e si è misurato che nell'ultimo secondo, prima di toccare il suolo, la distanza percorsa dal sasso è stata pari al 36 % dell'altezza da cui è stato lasciato cadere. Da quale altezza è stato lasciato cadere il sasso?

A. 123 m	B. 125 m	C. 127 m	D. 129 m	E. non desideriamo rispondere alla domanda
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---

CHIMICA

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

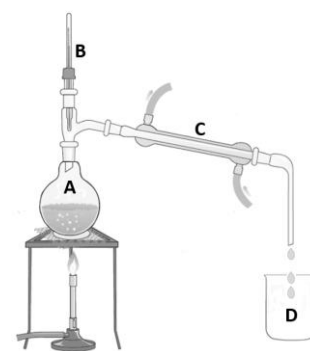
RISPOSTA ESATTA: 10 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -2 punti

K.1. Durante la lezione di chimica, gli alunni hanno svolto la distillazione della soluzione acquosa di vetriolo azzurro (verderame). La figura rappresenta l'esperimento svolto. Quale affermazione descrive esattamente le loro osservazioni e conclusioni?

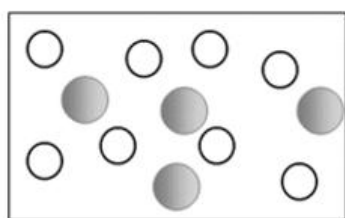
A. nel matraccio A avviene il processo di sublimazione
B. durante il gocciolamento del distillato nel becher (bicchiere) D sul termometro indicato con la lettera B , la temperatura è 0 °C a pressione normale
C. nel refrigerante di Liebig indicato dalla lettera C avviene il processo di condensazione
D. alla fine della distillazione nel becher (bicchiere) indicato con la lettera D si trova la soluzione blu di vetriolo azzurro (verderame)
E. non desideriamo rispondere alla domanda



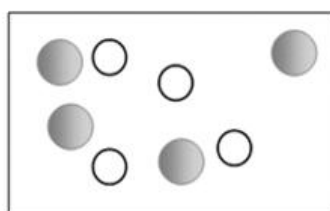
K.2. I disegni indicano delle soluzioni acquose di tre diversi sali formati da cationi (K) e da anioni (A). Le soluzioni sono indicate con i numeri 1-3. Le molecole dell'acqua, che è il solvente, non sono rappresentate nei disegni.

Modello del catione (K): ○

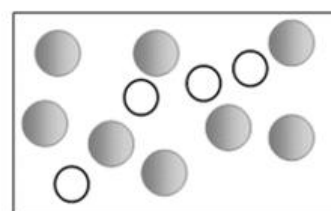
Modello dell'anione (A): ●



1.



2.



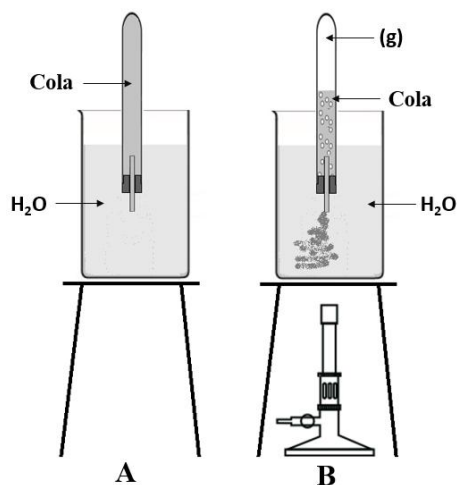
3.

Quale successione rappresenta 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.3. Una provetta è riempita con la bibita Cola ed è tappata con un tappo provvisto di tubicino. È stata immersa in un becher (bicchiere) contenente acqua, come rappresentato nella figura A.

Con un leggero riscaldamento del becher con l'acqua e della provetta con la bibita Cola alla temperatura di 40 °C, si manifesta una variazione che è raffigurata nella figura B. All'apice della provetta si accumula una sostanza gassosa che spinge la Cola fuori dalla provetta.



Quale affermazione descrive correttamente la variazione indicata?

A. con il riscaldamento, la bibita Cola si decompone nei gas CO_2 , H_2 e O_2
B. la solubilità del gas CO_2 nella bibita Cola diminuisce con il riscaldamento per questo si formano bollicine di questo gas
C. con il riscaldamento nella provetta con la bibita Cola si formano bollicine di acqua allo stato gassoso
D. con il riscaldamento nella provetta entra aria ed esce la bibita Cola
E. non desideriamo rispondere alla domanda

RISPOSTA ESATTA: 20 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -4 punti

K.4. Il "casano" (ingl. housane) è un alcano che è stato chiamato così per la forma della formula di struttura della molecola che sembra una casa.



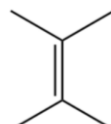
Quali formule delle molecole non rappresentano degli isomeri di struttura del "casano"?



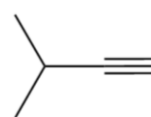
A₁



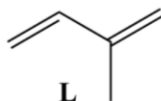
T



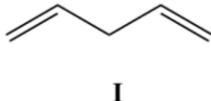
O



M



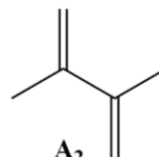
L



I



G



A₂

A. A ₁ e I	B. T e L	C. O e A ₂	D. M e G	E. non desideriamo rispondere alla domanda
---------------------------------	--------------------	---------------------------------	--------------------	---

K.5. Quante molecole di ossigeno sono necessarie per la combustione completa di una ipotetica molecola serpentiforme rappresentata in figura con una sufficiente quantità di ossigeno?



A.	B.	C.	D.	E.
16	19	20	25	non desideriamo rispondere alla domanda

K.6. 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.	B.	C.	D.	E.
150 890 L	659 102 L	3 153 600 L	7 884 000 L	non desideriamo rispondere alla domanda

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

K.7. 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.	B.	C.	D.	E.
X ₂ O ₂	X ₂ O ₃	X ₂ O ₄	X ₂ O ₅	non desideriamo rispondere alla domanda

K.8. Per ottenere l'idrogeno, in un esperimento è stato utilizzato un miscuglio di magnesio e zinco. Dalla reazione di 5,47 g di miscuglio con l'acido cloridrico in eccesso si sono formati 3,44 L di idrogeno alla pressione di 101,325 kPa e 25 °C.

Quant'è la frazione di massa del magnesio nel miscuglio di metalli?

A.	B.	C.	D.	E.
40,3 %	50,0 %	59,7 %	62,5 %	non desideriamo rispondere alla domanda

K.9. Sono stati preparati 200 mL di soluzione acidificata nella quale la frazione di massa del nitrato di bismuto(III) è 12,0 %. La densità di questa soluzione è 1,107 g cm⁻³.

Quale massa di solfuro di sodio nonaidrato cristallino bisogna aggiungere nella soluzione per la sedimentazione completa del solfuro di bismuto(III)? Nella reazione si forma anche il nitrato di sodio.

A.	B.	C.	D.	E.
10,8 g	16,2 g	24,2 g	26,6 g	non desideriamo rispondere alla domanda

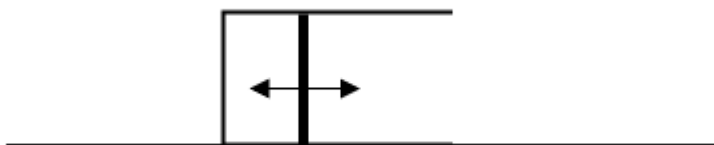
M - F - C

RISPOSTA ESATTA: 30 punti

RISPOSTA "E": 0 punti

ALTRO: -6 punti

M-F-K. Elena ha versato dell'acido solforico in un contenitore dotato di pistone mobile di superficie $0,09 \text{ m}^2$ e ha aggiunto 2 moli di alluminio. Ha posizionato il contenitore sul fondo di una piscina, piena d'acqua a una temperatura di $27 \text{ }^\circ\text{C}$, in modo che il pistone mobile fosse di lato e il suo centro fosse a una profondità di 1 m. La reazione tra l'acido solforico e l'alluminio produce idrogeno gassoso e sale di solfato di alluminio. Di quanto si è spostato il pistone mobile dopo il completamento della reazione e il raggiungimento dell'equilibrio termodinamico?



A. 0,067 m	B. 0,068 m	C. 0,747 m	D. 0,748 m	E. non desideriamo rispondere alla domanda
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

(autore degli esercizi: Jakov Budić)