



Girone Primaveraile 2021./2022.

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	1.

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
 Nina Mihoci, professoressa di chimica
 Jasmina Novak, professoressa di chimica

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. Risolvi $\sqrt{x^2 - 4x + 4}$ per un numero reale x .

A. $\pm(x-2)$	B. $x-2$	C. $x-2$ i $-x+2$	D. $ x-2 $	E. Scegliamo di non rispondere
-------------------------	--------------------	-----------------------------	----------------------	---------------------------------------

M.2. Quale delle seguenti rette forma l'angolo maggiore con la parte positiva dell'asse delle ascisse?

A. $y = \frac{1}{30}x + 20$	B. $\frac{x}{3} - \frac{y}{5} = 1$	C. $2x + 3y - 7 = 0$	D. $x + 20 = 0$	E. Scegliamo di non rispondere
---------------------------------------	--	--------------------------------	---------------------------	---------------------------------------

M.3. Sapendo che $|x| > 3$, quante di queste quattro affermazioni sono corrette.

- $x > 3$ e $-x > 3$
- $x > \pm 3$
- $-3 > x > 3$
- $x > 3$ o $x < -3$

A. 1	B. 2	C. 3	D. 4	E. Scegliamo di non rispondere
----------------	----------------	----------------	----------------	---------------------------------------

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

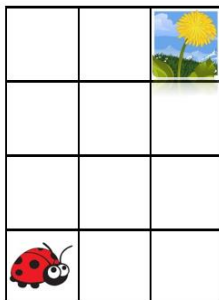
M.4. In un sacchetto si trovano delle palline contrassegnate con numeri naturali. Katia ne estrae 10 e osserva che non è vero che tutti i numeri delle palline da lei estratte sono divisibili per 3. Quale delle seguenti affermazioni è sicuramente vera?

A. Esiste almeno un numero che diviso per 3 dà resto 0	B. Esiste almeno un numero che diviso per 3 dà resto 1	C. Esiste almeno un numero che diviso per 3 dà resto 2	D. Esiste almeno un numero che diviso per 3 non dà resto 0	E. Scegliamo di non rispondere
--	--	--	--	---------------------------------------

M.5. Sapendo che a e b sono due numeri reali diversi da zero e che $\frac{(a+b)^2}{ab} = 5$, calcola $\frac{(a-b)^2}{ab}$.

A. 1	B. 2	C. 3	D. Non si può stabilire	E. Scegliamo di non rispondere
----------------	----------------	----------------	-----------------------------------	---------------------------------------

M.6. La coccinella Mara vuole raggiungere il fiore in alto a destra spostandosi in modo orizzontale o verticale. Quanti percorsi minimi esistono?



A. Meno di 10	B. Più di 9 e meno di 15	C. Più di 14 e meno di 20	D. Più di 19	E. Scegliamo di non rispondere
-------------------------	------------------------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------------------------

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

M.7. In quale dei seguenti intervalli si trova il numero reale k per il quale il sistema $\begin{cases} (25k^2 - 18)x - 2y = -\frac{5}{2}k \\ x + y = 1 \end{cases}$ è impossibile?

A. $\langle -\infty, 0 \rangle$	B. $\langle 0, 1 \rangle$	C. $\langle 1, +\infty \rangle$	D. Non si può stabilire	E. Scegliamo di non rispondere
---	-------------------------------------	---	-----------------------------------	---------------------------------------

M.8. Per quanti numeri naturali n vale $D(180, 210, n) = 6$ e $V(180, 210, n) = 1\ 260$?

A. Meno di 7	B. 7	C. 8	D. Più di 8	E. Scegliamo di non rispondere
------------------------	----------------	----------------	-----------------------	---------------------------------------

M.9. Giovanni ha analizzato i prezzi dei taxi di due aziende: il *taxi giallo* e il *taxi blu*. Il prezzo finale si ottiene sommando al prezzo di partenza il prodotto tra i chilometri percorsi e il prezzo di un chilometro. Il prezzo di partenza del *taxi giallo* supera di 2 kn il prezzo di partenza del *taxi blu* però il prezzo di un chilometro del *taxi giallo* è di 10 lp inferiore al prezzo di un chilometro del *taxi blu*. Per quale chilometraggio i due prezzi sono uguali?

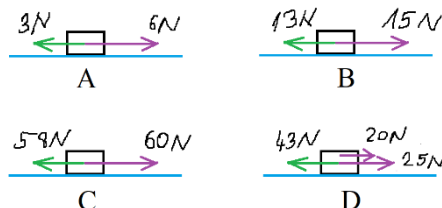
A. Meno di 10 km	B. Più di 10 km e meno di 15 km	C. Più di 15 km	D. Non si può stabilire	E. Scegliamo di non rispondere
----------------------------	---	---------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

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. La figura mostra l'azione di due forze su un corpo in 4 situazioni diverse. Il corpo si trova su una superficie piana completamente liscia (non c'è attrito) e il suo moto è causato dalle due forze. In quale dei quattro disegni l'accelerazione del corpo è la maggiore?



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

F.2. Marco e Maria si trovano su un balcone ad un'altezza h dal suolo. Marco ha lanciato verticalmente verso l'alto ad una velocità iniziale v_0 un sasso di massa m e contemporaneamente Maria ha lanciato verticalmente verso il basso con la stessa velocità iniziale v_0 un sasso di massa $2m$. Il sasso lanciato da Marco cade sul suolo ad una velocità v_1 e il sasso lanciato da Maria ad una velocità v_2 . L'attrito dell'aria è trascurabile. In che rapporto sono le due velocità v_1 e v_2 ?

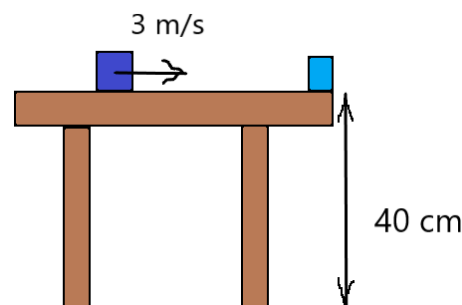
A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
$v_1 = 2v_2$	$v_1 = v_2$	$2v_1 = v_2$	$4v_1 = v_2$	

F.3. Se l'automobile si muove alla velocità v la distanza minima dalle strisce pedonali in cui deve iniziare a frenare per fermarsi è d . Se la velocità dell'automobile fosse doppia quale sarebbe la distanza minima dalle strisce pedonali in cui dovrebbe iniziare a frenare?

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
$6d$	$4d$	$2d$	d	

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

F.4. Una scatola di massa 3,2 kg viene spinta su un tavolo liscio e si muove verso una scatola in quiete di massa 2 kg giacente sull'orlo del tavolo ad un'altezza di 40 cm dal suolo (vedi figura). Nel momento dell'impatto la velocità della scatola di massa 3,2 kg è di 3 m/s. Sapendo che dopo l'impatto le due scatole si appiccicano l'una all'altra (a causa di una sostanza adesiva sui loro lati) quale sarà la velocità delle due scatole al momento dell'impatto con il suolo?



A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
5,13 m/s	4,67 m/s	4,12 m/s	3,38 m/s	

F.5. Due operai spingono un peso di massa 180 kg su un piano inclinato lungo 9 m e alto 3 m. Così facendo ciascuno esercita una forza di 500 N parallela al piano inclinato. Il peso si muove ad una velocità costante sul piano inclinato. Trova il coefficiente d'attrito tra il peso e il piano inclinato.

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
0,336	0,556	0,236	0,943	

F.6. Un aereo vola per 2500 km ad una velocità media di 850 km/h, dopodiché inizia a soffiare un forte vento nella direzione di volo che aumenta la velocità dell'aereo portandola a 980 km/h. L'aereo vola a tale velocità per 3000 km. Qual è la velocità media lungo l'intero tragitto di 5500 km?

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
926,3 km/h	916,3 km/h	912,3 km/h	896,3 km/h	

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

F.7. Ad un paracadute di peso 294,3 N viene agganciato un oggetto di massa m . L'oggetto e il paracadute vengono lasciati cadere da un'altezza di 250 m. Se il paracadute si apre in tempo la velocità di caduta sarà 10 volte inferiore di quella che sarebbe la velocità di caduta dell'oggetto senza paracadute e senza l'attrito dell'aria. La superficie del paracadute misura 30 m². L'attrito dell'aria, che agisce sul paracadute una volta aperto, è dato dall'equazione $F_0 = 0,78 S v^2$, dove S è la superficie del paracadute e v è la velocità del paracadute. Trova la massa dell'oggetto m .

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
57,6 kg	67,6 kg	77,6 kg	87,6 kg	

F.8. Una goccia di pioggia cade dal tetto di una casa. La goccia passa accanto ad una finestra alta 2 m nell'arco di 0,1 s. Trova la distanza verticale tra il bordo tetto e il bordo superiore della finestra.

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
19,01 m	18,01 m	17,01 m	16,01 m	

F.9. Marco esegue un esperimento con un parallelepipedo rettangolo e un'asse di legno. Quando l'asse forma con il suolo orizzontale un angolo di 33° il parallelepipedo si è mosso di moto uniformemente accelerato lungo l'asse. Quando l'asse forma con il suolo un angolo di 27° Marco ha spinto con una certa velocità iniziale il parallelepipedo e questo si è mosso di moto uniformemente decelerato fino a fermarsi. Il modulo (il segno è opposto) dell'accelerazione è lo stesso in entrambi i moti osservati da Marco. Trova il coefficiente d'attrito tra il parallelepipedo e l'asse.

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
0,488	0,544	0,577	0,588	

CHIMICA

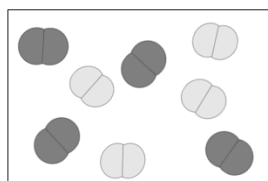
Nota: in tutti gli esercizi usate la tavola periodica degli elementi.

RISPOSTA GIUSTA : 10 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

RISPOSTA SBAGLIATA : -2 punti

K.1. Con la reazione chimica dell'azoto e dell'ossigeno si forma il diossido di azoto (IV). La prima figura mostra la miscela delle molecole di reagenti prima della reazione.



Quale delle seguenti figure mostra la miscela una volta che la reazione chimica si è conclusa completamente?

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

K.2. Quale dei seguenti idrocarburi, a parità di numero di molecole, durante il processo di combustione usa la minor quantità di ossigeno?

A. butano	B. butene	C. propano	D. propilene	E. Scegliamo di non rispondere
---------------------	---------------------	----------------------	------------------------	---------------------------------------

K.3. Nella tabella si trovano le formule chimiche delle molecole di diverse sostanze.

	KNO_3	CH_3CH_3	SF_6	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
x	y	z	k	l
I_2	NH_3	HCl		
m	n	o	p	

Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la solubilità in acqua e nell'esano sono corrette?

A. Maggiore solubilità in acqua: x, y, l, n, o Maggiore solubilità nell'esano: z, k, m, p	B. Maggiore solubilità in acqua: y, k, l, n, o Maggiore solubilità nell'esano: x, z, m, p	C. Maggiore solubilità in acqua: y, k, m, n, o Maggiore solubilità nell'esano: x, z, l, p	D. Maggiore solubilità in acqua: x, z, k, p Maggiore solubilità nell'esano: y, l, m, n, o	E. Scegliamo di non rispondere
--	--	--	--	---------------------------------------

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

K.4. Su 100 g di massa di un ossido non metallico, la valenza del cui atomo centrale è IV, la massa dell'ossigeno è 50 g.

Trova la formula chimica della sostanza descritta.

A. CO ₂	B. SO ₂	C. NO ₂	D. SiO ₂	E. Scegliamo di non rispondere
----------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------

K.5. Un pittore disegna con una matita di carbone. La massa della matita prima del disegno era 7,96 g e dopo il disegno 7,65 g.



Se la scritta fosse composta interamente da atomi di carbone, quanti atomi conterrebbe?

A. $1,55 \times 10^{22}$	B. $1,55 \times 10^{25}$	C. $1,87 \times 10^{23}$	D. $1,87 \times 10^{26}$	E. Scegliamo di non rispondere
--	--	--	--	---------------------------------------

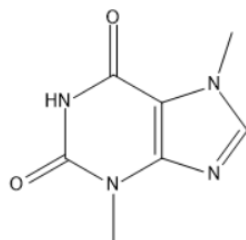
K.6. Lo zolfo fatto reagire con il fluoro può formare 3 diversi composti chimici: il composto **X** con due, il composto **Y** con quattro e il composto **Z** con sei atomi di fluoro.

Trova il **numero delle coppie di elettroni** nell'atomo centrale che **non sono condivisi**.

A. composto X : 1 composto Y : 1 composto Z : 2	B. composto X : 2 composto Y : 1 composto Z : 0	C. composto X : 2 composto Y : 0 composto Z : 1	D. composto X : 1 composto Y : 2 composto Z : 0	E. Scegliamo di non rispondere
--	--	--	--	---------------------------------------

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

K.7. La teobromina è un alcaloide naturale presente nel cioccolato in maggiori quantità rispetto alla caffeina. È stato dimostrato che oltre a dare un senso di benessere ha effetti positivi sulla pressione sanguigna e sul sistema nervoso. In figura è mostrata la formula di struttura della molecola di teobromina.



Con un'analisi chimica di 10,0 g di cioccolato fondente è stato trovato che la massa totale degli atomi di carbonio è 37,1 mg. Trova la percentuale di massa della teobromina nel pezzo di cioccolato fondente analizzato.

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere.
0,389 %	0,795 %	0,852 %	0,927 %	

K.8. Sciogliendo 44,25 g di cloruro di cobalto (II) esaidrato nell'acqua distillata si ottiene una soluzione composta per il 12,0 % di cloruro di cobalto (II). Trova il volume di acqua distillata che bisogna versare per ottenere la soluzione descritta? La densità dell'acqua è 1 g cm^{-3} .

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
$368,3 \text{ cm}^3$	$201,0 \text{ cm}^3$	$176,9 \text{ cm}^3$	$156,9 \text{ cm}^3$	

K.9. Una miscela è composta da cloruro di sodio e cloruro di calcio e il cloruro di sodio rappresenta il 38,8 % della massa totale. Nella miscela vengono aggiunti altri 3,55 g di cloruro di sodio e dopo tale operazione il cloruro di calcio rappresenta il 37,2 % della massa. Trova la massa del cloruro di calcio presente nella miscela.

A.	B.	C.	D.	E. Scegliamo di non rispondere
2,05 g	2,23 g	3,37 g	5,50 g	

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

M-F-K. In un carrello si trova un bicchiere di vetro (aperto verso l'alto) dentro il quale è stato inserito un pezzo di alluminio e dell'acido solforico. I due composti innescano una reazione chimica formando solfato di alluminio e idrogeno. Il carrello, il bicchiere e i reagenti hanno una massa totale di 300 g e all'inizio della reazione chimica una velocità di 0,5 m/s. Dopo che la reazione chimica si è conclusa il carrello urta un muro in maniera perfettamente elastica. L'intervallo di tempo durante il quale il muro e il carrello sono a contatto è 0,002 s. Trova la forza esercitata dal muro sul carrello sapendo che il numero di molecole di acido solforico presenti all'inizio della reazione chimica è $1,084 \times 10^{24}$. Trascura l'attrito dell'aria, del carrello e del muro.

(Autore esercizio: Jakov Budić)

A. 74,1 N	B. 74,6 N	C. 148,2 N	D. 149,1 N	E. Scegliamo di non rispondere
---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	---------------------------------------