



Girone Invernale 2019./2020.

SCUOLA	
NUMERO SQUADRA	
CLASSE	8.

NOME E COGNOME DELLO STUDENTE

NOME E COGNOME DEL MENTORE	
	M
	F
	C

RISPOSTE:

Matematica		Fisica		Chimica	
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.	
M.10.		F.10.		K.10.	

Autori degli esercizi: Maja Zelčić, professoressa di matematica
 Stjepan Sabolek, professore di matematica e fisica
 Jasmina Novak, professoressa di chimica
 Traduzione in italiano a cura di: Dorian Stipičić, bacc. math

Recensione a cura di:
 Luka Milačić, studente PMF di matematica
 Jakov Budić, studente PMF di fisica
 Lea Komočar, studentessa PMF di chimica

MATEMATICA

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

M.1. In quanti modi diversi possiamo permutare le lettere della parola ATOM in modo tale che la lettera O non si trovi all'inizio né alla fine?

A. 24	B. 18	C. 12	D. 6	E. Scegliamo di non rispondere.
-----------------	-----------------	-----------------	----------------	--

M.2. Quale dei seguenti punti non si trova sulla retta $y = -\frac{13}{18}x + 23$?

A. A (180, -107)	B. B (648, -445)	C. C (-810, 585)	D. Tutti i punti precedenti si trovano sulla retta.	E. Scegliamo di non rispondere.
----------------------------	----------------------------	----------------------------	--	--

M.3. Qual è il rapporto tra i numeri primi e i numeri non primi tra i numeri naturali minori di 51?

A. 3 : 10	B. 8 : 25	C. 3 : 7	D. 15 : 34	E. Scegliamo di non rispondere.
---------------------	---------------------	--------------------	----------------------	--

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

M.4. Sapendo che l'affermazione „Tutte le palline nel sacchetto sono contrassegnate con un numero e sono di colore verde“ è falsa, quante delle seguenti affermazioni possono essere vere?

- Nessuna pallina è contrassegnata con un numero e nessuna pallina è di colore verde.
- Nessuna pallina è contrassegnata con un numero o nessuna pallina è di colore verde.
- Esiste una pallina che non è contrassegnata con un numero e non è di colore verde.
- Esiste una pallina che non è contrassegnata con un numero o non è di colore verde.

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

M.5. Un'automobile noleggiata si paga un prezzo fisso, a tale prezzo si aggiungono 2,40 kn per ogni chilometro percorso. Il prezzo del noleggio di un'automobile per un periodo inferiore o uguale a 3 giorni è 150 kn al giorno, mentre per un periodo superiore a 3 giorni è 100 kn al giorno. Sapendo che Roberto ha noleggiato un'automobile per 5 giorni pagando 2 784,80 kn, quanto avrebbe dovuto pagare se avesse percorso metà dei chilometri in metà del tempo?

A. 1 592,40 kn	B. 1 492,40 kn	C. 1 442,40 kn	D. 1 342,40 kn	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	--

M.6. La nonna ha raccolto 13 kg d'uva, 5 kg di fichi e 7 kg di albicocche e a deciso di far essiccare tutta la frutta raccolta. La percentuale d'acqua all'inizio è: uva 83 % , fichi 72 % e albicocche 63 % , mentre la percentuale d'acqua della frutta essiccata è: uva 13 % , fichi 12 % e albicocche 11 % . Trova il peso totale della frutta essiccata dalla nonna.

A. tra 10 kg e 11 kg	B. tra 8 kg e 10 kg	C. tra 6 kg e 8 kg	D. tra 4 kg e 6 kg	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------------------	-------------------------------	------------------------------	------------------------------	--

M.7. Quale delle seguenti equazioni non ha soluzione nell'insieme dei numeri naturali?

A. $n(n + 3) = 24\ 804$	B. $n(n + 3) = 24\ 178$	C. $n(n + 3) = 22\ 950$	D. $n(n + 3) = 25\ 599$	E. Scegliamo di non rispondere.
-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	--

RISPOSTA GIUSTA: 30 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

RISPOSTA SBAGLIATA : -6 punti

M.8. In una classe di 26 studenti si devono scegliere soltanto due studenti che seguiranno la lezione. In quanti modi diversi è possibile farlo?

A. 650	B. 325	C. 51	D. 676	E. Scegliamo di non rispondere.
------------------	------------------	-----------------	------------------	--

M.9. Trova l'area del settore circolare la lunghezza del cui arco circolare è pari al raggio della circonferenza r .

A. $\frac{r^2 \pi}{6}$	B. $\frac{r^2 \pi}{4}$	C. $\frac{r^2}{3}$	D. $\frac{r^2}{2}$	E. Scegliamo di non rispondere.
----------------------------------	----------------------------------	------------------------------	------------------------------	--

M.10. Considera il trapezio $ABCD$. Sappiamo che l'angolo in A è retto, la diagonale \overline{AC} è il doppio del lato \overline{AD} ed è perpendicolare al lato \overline{BC} del trapezio. Qual è il rapporto delle lunghezze delle due basi del trapezio?

A. 2 : 1	B. 3 : 2	C. 4 : 3	D. Non si può stabilire.	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------	--------------------	--------------------	------------------------------------	--

FISICA

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

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

F.1. Un corpo si oppone al cambiamento della direzione di moto o dello stato di quiete. Questa proprietà si chiama:

A. massa	B. inerzia	C. forza	D. densità	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------	----------------------	--------------------	----------------------	--

F.2. Quale delle seguenti affermazioni riguardanti la forza d'attrito non è corretta?

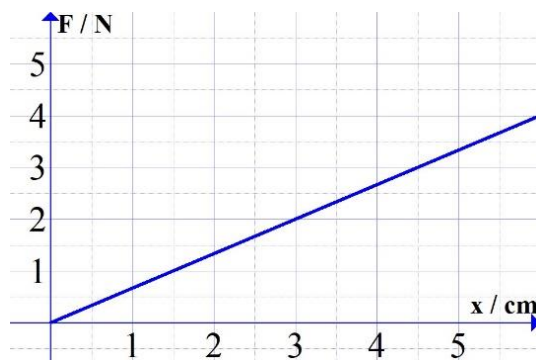
A. La forza d'attrito dipende dall'area di contatto tra il corpo e la superficie sottostante	B. La forza d'attrito dipende dal tipo di superficie	C. La forza d'attrito dipende dal peso del corpo	D. La forza d'attrito si oppone allo scivolamento del corpo sulla superficie	E. Scegliamo di non rispondere.
---	---	---	---	--

F.3. Una gru solleva un peso di 600 kg a un'altezza di 15 m in 10 secondi. Qual è la potenza sviluppata dalla gru in tale processo?

A. 400 W	B. 4000 W	C. 900 W	D. 9000 W	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------	---------------------	--------------------	---------------------	--

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

F.4. Il grafico mostra il cambiamento della forza F con la quale allunghiamo una molla in funzione dell'allungamento della molla x . Di quanto si allunga la molla se ci agganciamo un peso di 850 g ?



A. 12.75 cm	B. 12.25 cm	C. 8.5 cm	D. 8.25 cm	E. Scegliamo di non rispondere.
-----------------------	-----------------------	---------------------	----------------------	--

F.5. Un uomo spinge un armadio orizzontalmente con velocità costante spostandolo di 4 m. La massa dell'armadio è 80 kg. Il coefficiente d'attrito tra l'armadio e il pavimento è 0.2. Calcola il lavoro totale compiuto dall'uomo durante il processo?

A. 64 J	B. 640 J	C. 6400 J	D. 64000 J	E. Scegliamo di non rispondere.
-------------------	--------------------	---------------------	----------------------	--

F.6. Con un riscaldatore, il cui rendimento termodinamico è pari al 60%, possiamo, in un'ora, riscaldare 40 litri d'acqua da 15 °C a 333 K. Calcola la potenza del riscaldatore. Il calore specifico dell'acqua è 4200 J/(kgK).

A. 4667 W	B. 24733 W	C. 1260 W	D. 3500 W	E. Scegliamo di non rispondere.
---------------------	----------------------	---------------------	---------------------	--

F.7. Una barra è lunga 320 cm. Sull'estremità sinistra della barra si trova un peso di massa 10 kg, sull'estremità destra un altro peso di 6 kg. Dove si deve porre il fulcro in modo tale che la barra sia in equilibrio?

A. Nel punto distante 200 cm dall'estremità sinistra.	B. Nel punto distante 220 cm dall'estremità sinistra.	C. Nel punto distante 200 cm dall'estremità destra.	D. Nel punto distante 220 cm dall'estremità destra.	E. Scegliamo di non rispondere.
--	--	--	--	--

RISPOSTA GIUSTA: 30 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

RISPOSTA SBAGLIATA : -6 punti

F.8. La superficie della parte puntiforme di un chiodo è 0.2 mm², la superficie della parte più larga del chiodo è 0.64 cm². Calcola la pressione che bisogna esercitare dalla parte più larga del chiodo in modo tale che la parte puntiforme eserciti una pressione di 100 volte superiore a quella dell'atmosfera terrestre. La pressione dell'atmosfera terrestre è pari a 100000 Pa.

A. 3125000 Pa	B. 31250 Pa	C. 32000 Pa	D. 32000000 Pa	E. Scegliamo di non rispondere.
-------------------------	-----------------------	-----------------------	--------------------------	--

F.9. Lungo un piano inclinato di lunghezza 10 m e altezza 4 m un uomo spinge un corpo di massa 300 kg (senza attrito). Trova la forza minima con la quale l'uomo deve spingere il corpo affinché la velocità sia costante?

A. 800 N	B. 1200 N	C. 1600 N	D. 2000 N	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	--

F.10. Abbiamo a disposizione due contenitori d'acqua. Il primo contiene acqua fredda a 14 °C il secondo acqua calda a 80 °C. Quanta acqua calda e acqua fredda dobbiamo versare in un terzo contenitore inizialmente vuoto per ottenere 85.16 litri d'acqua a 45 °C? Il riscaldamento dell'acqua dovuto al contenitore è irrilevante.

A. 40 litri d'acqua fredda e 45.16 d'acqua calda	B. 42 litri d'acqua fredda e 43.16 d'acqua calda	C. 45.16 litri d'acqua fredda e 40 d'acqua calda	D. 43.16 litri d'acqua fredda e 42 d'acqua calda	E. Scegliamo di non rispondere.
---	---	---	---	--

CHIMICA

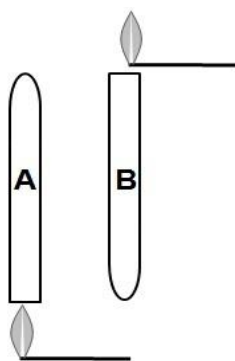
Nota bene: In tutti gli esercizi usare i valori presenti nella tavola periodica degli elementi.

RISPOSTA GIUSTA: 10 punti

RISPOSTA „E“ : 0 punti

RISPOSTA SBAGLIATA : -2 punti

K.1. Due provette contengono il gas che si forma con la reazione chimica dello zinco con l'acido cloridrico. Le provette sono orientate in direzioni opposte e accanto a ciascuna apertura viene posto un fiammifero come in figura.



Quale delle seguenti affermazioni descrive correttamente l'esito dell'esperimento?

- | |
|---|
| A. Nella provetta A si sente uno scoppio e il fiammifero si spegne. |
| B. Nella provetta B si sente uno scoppio e il fiammifero si spegne. |
| C. Il fuoco del fiammifero accanto alla provetta A si allarga ulteriormente. |
| D. Il fuoco del fiammifero accanto alla provetta B si allarga ulteriormente. |
| E. Scegliamo di non rispondere. |

K.2. In un bicchiere vengono mischiate le seguenti sostanze: acqua, sabbia, solfato rameico e sale da cucina. In seguito la miscela ottenuta viene filtrata tramite un apposito apparecchio. Quale delle seguenti affermazioni, riguardanti l'esito dell'esperimento, è corretta?

- | |
|--|
| A. Il filtrato è una miscela omogenea senza colore. |
| B. Il filtrato è una miscela eterogenea senza colore. |
| C. Il filtrato è una miscela omogenea di colore azzurro. |
| D. Il filtrato è una miscela eterogenea di colore azzurro. |
| E. Scegliamo di non rispondere. |

K.3. Le molecole di quale dei seguenti composti chimici non contengono atomi di ossigeno?

A. glucosio	B. ammoniaca	C. solfato rameico	D. acido solforico	E. Scegliamo di non rispondere.
-----------------------	------------------------	------------------------------	------------------------------	--

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

K.4. Sia **X** un elemento del gruppo 15 della tavola periodica degli elementi. Quale dei seguenti composti chimici non è possibile formare usando l'elemento **X**?

A. Na_3X	B. Mg_3X_2	C. XH_3	D. X_3O_2	E. Scegliamo di non rispondere.
------------------------------------	--------------------------------------	----------------------------	-------------------------------------	--

K.5. Una tabella incompleta mostra la composizione dell'aria inspirata. Provate a dedurre se le frazioni volumiche dei tre composti chimici (in tabella) presenti nell'aria espirata (φ_2) siano maggiori, minori o uguali alle frazioni volumiche nell'aria inspirata (φ_1).

Composizione aria	N_2	O_2	Ar	CO_2	Altri gas
φ_1 (gas, aria inspirata)	X %	Y %	0,9 %	Z %	0,06 %
φ_2 (gas, aria espirata)			$\varphi_2 = \varphi_1$		$\varphi_2 = \varphi_1$

Quale delle seguenti risposte riempie la tabella correttamente?

A. N_2 : X=78; $\varphi_2 = \varphi_1$ O_2 : Y=21; $\varphi_2 < \varphi_1$ CO_2 : Z=0,04; $\varphi_2 > \varphi_1$	B. N_2 : X=78; $\varphi_2 = \varphi_1$ O_2 : Y=21; $\varphi_2 > \varphi_1$ CO_2 : Z=0,04; $\varphi_2 < \varphi_1$	C. N_2 : X=0,04; $\varphi_2 > \varphi_1$ O_2 : Y=78; $\varphi_2 = \varphi_1$ CO_2 : Z=21; $\varphi_2 < \varphi_1$	D. N_2 : X=0,04; $\varphi_2 < \varphi_1$ O_2 : Y=78; $\varphi_2 > \varphi_1$ CO_2 : Z=21; $\varphi_2 = \varphi_1$	E. Scegliamo di non rispondere.
--	--	--	--	--

K.6. Le seguenti particelle appartengono agli atomi di uno stesso o di diversi tipi di elementi:



Quale delle seguenti affermazioni è vera?

A. Le particelle che non appartengono allo stesso tipo di elemento sono: ${}^{58}_{26}\text{L}^{2+}$ e ${}^{56}_{26}\text{X}^{3+}$	B. Le particelle che sono isotopi dello stesso tipo di elemento sono: ${}^{63}_{28}\text{Q}$ e ${}^{63}_{29}\text{M}$	C. Le particelle che hanno lo stesso numero di nucleoni sono: ${}^{35}_{16}\text{Ye}$ e ${}^{35}_{17}\text{Z}^-$	D. Le particelle appartenenti a due diversi tipi di elementi dello stesso periodo sono: ${}^{37}_{17}\text{W}$ e ${}^{79}_{35}\text{N}$	E. Scegliamo di non rispondere.
---	--	---	--	--

K.7. L'obiettivo di un esperimento è misurare la densità del rame. Tre identici chiodini di rame di massa totale di 12,90 g sono stati inseriti in un cilindro graduato contenente 20,0 cm³ d'acqua, dopo tale operazione il volume totale è salito a 21,45 cm³. Qual è la densità di un singolo chiodino?

A. 2,966 kg/m ³	B. 8,897 kg/m ³	C. 2966 kg/m ³	D. 8897 kg/m ³	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------------------------	--------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	--

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

K.8. La penicillina è stato il primo antibiotico. Grazie alla sua scoperta da parte dello scienziato Alexander Fleming, sono state salvate milioni di persone.

Effettuando l'analisi chimica è stato rilevato che una molecola di penicillina contiene 18,18 Da di atomi di idrogeno e 32,07 Da di atomi di zolfo, sappiamo inoltre che il numero di atomi di ossigeno è il doppio del numero degli atomi di azoto mentre il numero degli atomi di carbonio è quattro volte il numero degli atomi di ossigeno. La massa di una molecola di penicillina è 334,43 Da. Trova la formula chimica della penicillina?

A. $C_8H_{64}NO_2S_4$	B. $C_{12}H_{20}N_3O_6S$	C. $C_{16}H_{18}N_2O_4S$	D. $C_{24}H_{28}N_3O_6S_2$	E. Scegliamo di non rispondere.
---------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--

K.9. Quanti litri d'acqua si perdono da un rubinetto malfunzionante in un anno supponendo che ogni secondo cade una goccia d'acqua e che il volume di una goccia è pari a 0,05 mL?

A. 4,32 L	B. 26,28 L	C. 1576,8 L	D. 65 700 L	E. Scegliamo di non rispondere.
---------------------	----------------------	-----------------------	-----------------------	--

K.10. Sciogliendo del cloruro di sodio in 300 g d'acqua viene ottenuta una soluzione in cui il cloruro di sodio ha una frazione di massa pari al 25%. Quanta massa d'acqua deve essere aggiunta alla soluzione affinché la frazione di massa del cloruro di sodio diventi 15%?

A. 100 g	B. 266,7 g	C. 400 g	D. 666,7 g	E. Scegliamo di non rispondere.
--------------------	----------------------	--------------------	----------------------	--