

## Tema 1: CSI Biologia [50 punti]

### Mistero biochimica: analisi delle polveri rinvenute in cucina

1.1.1 Descrivi l'aspetto fisico delle polveri depositate nella piastra n.1: (1 punto)

Sostanza osservata	Vedi cristalli?	Che granulometria ha la polvere?
Fecola di patate (F)		
Saccarosio (S)		
Bicarbonato (B)		

1.1.2 Descrivi le reazioni avvenute in ogni pozzetto della piastra di controllo numero 1: all'interno di ogni pozzetto dello schema scrivi i simboli che rappresentano meglio la situazione osservata. (2 punti)

	1	2	3	4	
A					Fecola
B					Bicarbonato
C					Zucchero

#### Solubilità in acqua (Colonna 2)

- ++ sciolto del tutto
- + sciolto parzialmente
- +/- si scioglie pochissimo e si deposita sul fondo
- non si scioglie e tende a galleggiare

#### Presenza di amido, rilevabile con il saggio di Lugol (Colonna 3)

Lo ione triioduro  $I_3^-$  presente nel Lugol forma un complesso con l'amilosio, di colore blu scuro

- ++ colore blu scuro
- colore giallo

#### Comportamento acido – base, rilevabile con l'indicatore rosso cresolo (Colonna 4)

Il rosso cresolo cambia colore al variare del pH: è giallo a contatto con sostanze acide, come il succo di limone, e rosso se mescolato con sostanze basiche, come il sapone. In base alle tue osservazioni scrivi se l'ingrediente che hai testato è acido o basico o neutro.

- ++ sicuramente basico
- N sicuramente neutro
- A sicuramente acido
- i i dati sono insufficienti per trarre conclusioni

1.1.3 Sapresti elencare qualche comune alimento che si colora di blu in presenza di Lugol? (1 punto)

--

1.1.4 Descrivi l'aspetto fisico delle sostanze sconosciute depositate nella piastra n.2: (1 punto)

Sostanza	Cristalli	Granulometria	Solo osservandola si può dire quale di esse sono pure e quali no? Motiva.
X			
Y			
W			
Z			

1.1.5 Descrivi le reazioni avvenute in ogni pozzetto della piastra con sostanze ignote numero 2: all'interno di ogni pozzetto dello schema scrivi i simboli che rappresentano meglio la situazione osservata. (2 punti)

	1	2	3	4	
<b>A</b>					<b>Solubilità in acqua</b>
<b>B</b>					<b>Saggio di Lugol</b>
<b>C</b>					<b>Acido - Base</b>

**Solubilità in acqua (Riga A)**

- ++ sciolto del tutto
- + sciolto parzialmente
- +/- si scioglie pochissimo e si deposita sul fondo
- non si scioglie e tende a galleggiare

**Presenza di amido, rilevabile con il saggio di Lugol (Riga B)**

- ++ colore blu scuro
- colore giallo

**Comportamento acido – base, rilevabile con l'indicatore rosso cresolo (Riga C)**

In base alle tue osservazioni scrivi se l'ingrediente che hai testato è acido o basico o neutro.

- ++ sicuramente basico
- N sicuramente neutro
- A sicuramente acido
- i i dati sono insufficienti per trarre conclusioni

**1.1.6** Cerca di identificare le sostanze sconosciute presenti nella piastra numero 2 (2 punti)

X) \_\_\_\_\_

Y) \_\_\_\_\_

W) \_\_\_\_\_

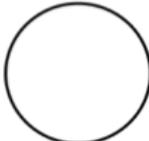
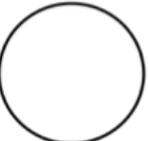
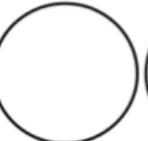
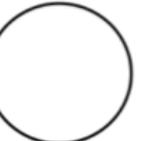
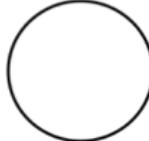
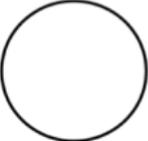
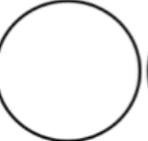
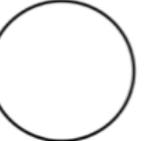
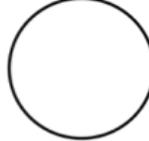
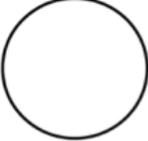
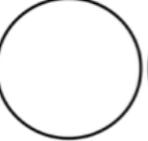
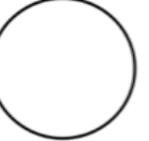
Z) \_\_\_\_\_

La sostanza \_\_\_\_\_ non ha dato risultati significativi in seguito ai test di reazione: deve trattarsi del farmaco caduto dalla tasca del malvivente.

**1.1.7** Elenca i campioni che hai scelto per allestire la piastra n.3, tra il materiale a tua disposizione. Per ogni campione scelto motiva la tua decisione. (4 punti)

<p><i>Sostanza ignota</i></p> <p><i>Controllo positivo</i></p> <p><i>Controllo negativo n.1</i></p> <p><i>Controllo negativo n.2</i></p>
---

**1.1.8** Descrivi le reazioni avvenute in ogni pozzetto della piastra numero 3: all'interno di ogni pozzetto dello schema scrivi i simboli che rappresentano meglio la situazione osservata. (4 punti)

	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>A</b>					<b>Solubilità in acqua</b>
<b>B</b>					<b>Reazione con NaOH</b>
<b>C</b>					<b>Reazione con NaOH + Nitrato ferrico</b>

**Solubilità in NaOH (Riga B)**

- = identica a quella dell'acqua
- > maggiore, rispetto all'acqua
- < minore, rispetto all'acqua

**Acido salicilico, rilevabile con NaOH + nitrato ferrico (Riga C)**

- + presente (reazione positiva)
- assente (reazione negativa)
- i i dati sono insufficienti per trarre conclusioni

**1.1.9** Il campione smarrito dal malvivente sul luogo del delitto è veramente aspirina? Spiega su quali evidenze si basa la tua conclusione, interpretando il risultato alla luce dei controlli sperimentali (1 punto)

*INFORMAZIONI UTILI: L'aspirina, è un farmaco usato come analgesico (per alleviare i dolori lievi), come antipiretico (per diminuire la febbre) e come antinfiammatorio. L'aspirina è anche un antiaggregante e fluidificante del sangue, perché inibisce la produzione di trombociti: questa sostanza, in condizioni normali, aggrega le piastrine per riparare i vasi sanguigni danneggiati. Per questo motivo l'aspirina è usata, a basso dosaggio, per prevenire gli attacchi cardiaci, l'infarto e la trombosi nei pazienti maggiormente a rischio di formazione di coaguli ematici.*

### **Mistero alghe: analisi delle cellule presenti nelle orme di fango**

**Tabella 1.2.1** Esegui un disegno dettagliato delle alghe che hai osservato al microscopio evidenziando forma delle cellule e i particolari più curiosi di ciascun organismo. (10 punti)

<b>A</b> <i>Chlamydomonas reinhardtii</i>	<b>B</b> <i>Scenedesmus obliquus</i>
<b>C</b> <i>Phaeodactylum tricornerutum</i>	<b>D</b> <i>Koliella antarctica</i>

**1.2.2** Le alghe presenti nel tubo \_\_\_\_\_ avevano cellule allungate e formavano catenelle di lunghezza variabile, come osservato dagli investigatori nelle culture ricavate dalle tracce di fango in cucina. (2 punti)  
 Questa osservazione è molto importante per le indagini perché...

## Analisi dei gruppi sanguigni

**Tabella 1.3.1** Caratterizza il gruppo sanguigno dei soggetti 1 – 4, osservando la piastra con i risultati determinati dagli anticorpi contro gli antigeni A, B e Rh. (2 punti)

	Anti - A	Anti - B	Anti - Rh
<b>Soggetto n.1</b>			
<b>Soggetto n.2</b>			
<b>Soggetto n.3</b>			
<b>Soggetto n.4</b>			

### Risultato del test

- + agglutinazione ben visibile
- agglutinazione assente

**1.3.2** In base alla tabella precedente, che gruppo sanguigno hanno i soggetti 1 – 4 ? Usa il sistema di scrittura tradizionale: per es. A, Rh<sup>-</sup> significa che c'è stata agglutinazione con il siero anti-A, ma non con il siero anti-Rh (2 punti)

- 1) \_\_\_\_\_
- 2) \_\_\_\_\_
- 3) \_\_\_\_\_
- 4) \_\_\_\_\_

### Cenni sulla genetica dei gruppi sanguigni ABO

Nel sistema ABO esistono tre possibili alleli responsabili del gruppo sanguigno. Ciascuno di noi è portatore di due distinti alleli, uno ereditato dal padre, l'altro dalla madre. Gli alleli I<sup>A</sup> e I<sup>B</sup> sono codominanti, quindi quando sono presenti si esprimono sempre e determinano il gruppo sanguigno. L'allele i, invece, è recessivo e determina il gruppo sanguigno solo se presente in due copie uguali. Schematizzando:

Alleli materni e paterni	Gruppo sanguigno
I <sup>A</sup> I <sup>A</sup> I <sup>A</sup> i	A
I <sup>B</sup> I <sup>B</sup> I <sup>B</sup> i	B
I <sup>A</sup> I <sup>B</sup>	AB
i i	0

ESEMPIO Una donna di gruppo sanguigno AB sposa un uomo di gruppo sanguigno A, il cui padre era di gruppo 0. Che gruppo sanguigno potrebbero avere i loro figli?

Per la donna di gruppo **AB** è possibile una sola combinazione di alleli: I<sup>A</sup> I<sup>B</sup>. Poiché l'uomo di gruppo A è figlio di un genitore di gruppo 0, avrà sicuramente alleli I<sup>A</sup> i, quindi genotipo **A0**. Le diverse possibilità di incrocio AB x A0, si risolvono con il quadrato di Punnett:

	<b>A</b>	<b>B</b>
<b>A</b>	AA	AB
<b>0</b>	A0	B0

#### RISULTATI

50% (1/2) figli di gruppo A (25% genotipo AA e 25% genotipo A0)

25% (1/4) figli di gruppo AB

25% (1/4) figli di gruppo B (genotipo B0)

**Esercizio 1.3.3** I quattro soci della cooperativa Alchemica potrebbero aver dato generalità false scambiandosi i loro nomi. La polizia però ha scoperto il gruppo sanguigno dei loro genitori, interrogando la banca dati per le donazioni di sangue dell'ospedale di Cortina. Ora che hai determinato il gruppo sanguigno dei soggetti 1 – 4 (vedi 1.3.2) puoi ricavare l'associazione corretta genitori – figlio, sapendo che i gruppi sanguigni delle coppie dei genitori sono rispettivamente AB x 0, A x 0, A x AB, 0 x 0. Risolvi questo esercizio di genetica in modo simile a quanto visto nell'esempio precedente. (6 punti)

Genitori	Il loro figlio è il soggetto n.
ABx0	
Ax0	
AxAB	
0x0	

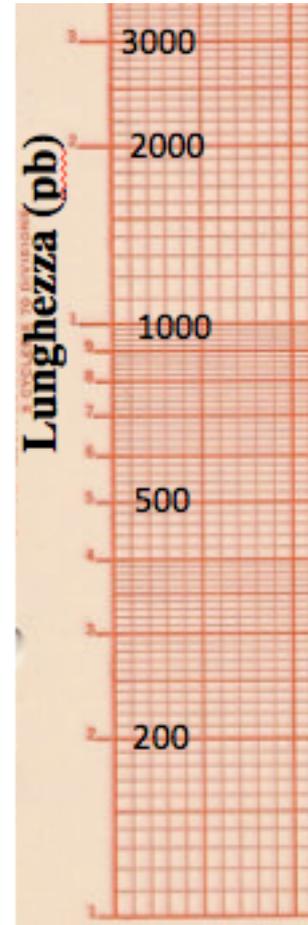
Nella pagina seguente descrivi il ragionamento che hai seguito per arrivare al risultato.

Conosco il gruppo sanguigno dei quattro soggetti in tabella 1.3.1; il loro genotipo può essere:

*proseguì*

**Esercizio 1.4.1** Per eseguire una stima precisa della lunghezza dei frammenti di DNA nel primo pozzetto del gel si carica un **marcatore di peso molecolare**, cioè una “scala” di frammenti di cui conosciamo la lunghezza esatta in paia di basi.

Lunghezza DNA (paia di basi)	Carta semilog.	Distanza percorsa (millimetri)
3000	3	16
2000	2	23
1500		29
1000	10	38
750		46
500	5	55
250		70



Riportando su carta millimetrata la distanza percorsa (ascissa) in funzione della lunghezza in paia di basi (ordinata) per ogni frammento di DNA possiamo costruire una “retta di taratura”. Il grafico che si ottiene è utile per avere una misura precisa di lunghezza per gli altri frammenti di DNA che carichiamo nel gel.

Il problema è che i frammenti lineari di DNA migrano in modo inversamente proporzionale al logaritmo della loro lunghezza e quindi i punti si dispongono lungo una retta solo se il grafico è costruito su una carta millimetrata speciale semilogaritmica, come quella che hai a disposizione. In questo tipo di carta la distanza tra le righe in ascissa è costante (2 mm), mentre le righe in ordinata hanno spaziatura variabile. Come si vede nella figura a lato e in tabella, bisogna “convertire” le misure di lunghezza in questa particolare scala per costruire il grafico.

Sei in grado di costruire un grafico con la carta millimetrata semilogaritmica? Usa i dati della tabella qui sopra e riporta in ascissa la distanza percorsa (mm) e in ordinata la lunghezza del DNA (paia di basi). Prova a “convertire” le misure di lunghezza utilizzando le righe a spaziatura variabile. (6 punti)

**1.4.2** Alla fine dell’elettroforesi (circa 40 minuti dal caricamento dei campioni) chiama un istruttore per visualizzare il DNA presente nel gel. Il gel contiene una sostanza che lega il DNA e, se illuminata su un trasluminatore UV, emette fluorescenza. Osservando i frammenti colorati di DNA presenti nel tuo gel dovresti capire quale tra i sospettati era presente nella scena del crimine: sarà quello con un’impronta genetica identica al campione (SC).

Chi è secondo te il presunto colpevole tra i sospetti A, B, C ? \_\_\_\_\_

(4 punti)

## 2. I principi dell'ottica al servizio delle indagini. [50 punti]

### 2.1 Analisi della struttura bidimensionale del tessuto mediante diffrazione

#### 2.1.1 Misura della lunghezza d'onda del laser [7 pt]

**2.1.1.1** Misura e riporta la distanza fra il piano del reticolo e quello dello schermo:  $L = \dots\dots\dots$  m

**2.1.1.2** Misura e riporta la distanza fra il massimo di ordine zero e quello di primo ordine (le misure prese, l'elaborazione, il risultato):

$X = \dots\dots\dots$ m
-------------------------

**2.1.1.3** Calcola i valori di  $\sin \alpha$  e di  $\alpha$  (in gradi sessagesimali) (elaborazione e risultati):

--

**2.1.1.4** Calcola in metri e in nanometri il valore della lunghezza d'onda della luce laser (elaborazione e risultati; usa un opportuno numero di cifre significative, non è richiesto il calcolo dell'errore):

$\lambda = \dots\dots\dots$ m $= \dots\dots\dots$ nm
--

#### 2.1.2 Studio dei tessuti [ 21 pt]

**2.1.2.1** Rivedi la Formula 1 e scrivi quali grandezze dovranno essere mantenute costanti per ottenere confronti affidabili.

.....

**2.1.2.2** Misura e riporta la distanza fra il piano del reticolo e quello dello schermo:  $L = \dots\dots\dots$  m  
Hai usato qualche accorgimento per assicurarti che L non vari? Quale?

.....

.....

**2.1.2.3** Inserisci nel portaoggetti la cornice con il tessuto A. In un reticolo bidimensionale, come quello costituito dal tessuto con fili di trama e di ordito, si evidenziano due serie di massimi luminosi, spesso fra loro perpendicolari. Accendi il laser e segna sul foglio bianco dello schermo due macchie adiacenti. Il massimo principale molto luminoso è facilmente individuabile. Prendi la misura per tre volte, ogni volta spostando lo schermo e segnando di nuovo le stesse due macchie. Ripeti le operazioni per due macchie adiacenti in direzione perpendicolare rispetto alle precedenti. Spegni il laser e misura le tre distanze per ciascuna direzione  $X_1, X_2, X_3$  e  $X'_1, X'_2, X'_3$ . Riporta le misure nella **Tabella 2.1**.

TABELLA 2.1											
STOFFA	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_m$	$\delta$		$X'_1$	$X'_2$	$X'_3$	$X'_m$	$\delta'$
	mm	mm	mm				mm	mm	mm		
<b>A</b>											
<b>B</b>											
<b>C</b>											
<b>D</b>											
<b>M</b>											

Sostituisci nel portaoggetti la cornice con la stoffa contrassegnata con B e ripeti le operazioni precedenti. Ripeti ancora le medesime operazioni per i tessuti C e D. Completa la raccolta dei dati nella **Tabella 2.1**

Ripeti per la stoffa M le medesime operazioni.

Calcola ora, per ciascuna delle terne di valori  $X_1, X_2, X_3$  e  $X'_1, X'_2, X'_3$  i valori medi ( $X_m$  e  $X'_m$ ) e le deviazioni standard (oppure le semidisersioni),  $\delta$  e  $\delta'$ .

**sul foglio seguente fissa con il nastro adesivo il foglio di carta millimetrata sul quale hai usato disegni e descrizioni verbali per illustrare procedimento seguito per evidenziare la compatibilità (o la non compatibilità) fra le distanze  $X$  e  $X'$  della stoffa M e quelle analoghe delle stoffe indagate (A, B C, D).**

**2.1.2.5** Concludendo: la struttura del tessuto M è compatibile con i tessuti (uno solo più di uno o nessuno)

A  B  C  D  nessuno

**2.1.2.4** Incolla qui sotto il tuo disegno e scrivi una breve spiegazione del modo in cui dimostrerai la compatibilità o meno fra le stoffe.

## 2.2 Identificazione di una sostanza dissolta in un liquido con metodi polarimetrici [22 punti]

### 2.2.1 a) Determinazione dello zero del goniometro

Scrivi l'angolo in cui si trova il segno di riferimento nelle condizioni di zero

Valore dell'angolo di zero: ..... gradi

**b) Misura dell'angolo di rotazione del piano di polarizzazione ottica,  $\varphi$**  Riporta per ciascun valore della concentrazione  $c$  le misure  $\beta$  che hai osservato sul goniometro (Tabella 2.2) e trova i corrispondenti valori dell'angolo  $\varphi$ . Calcola il loro valore medio e la deviazione standard o la semidispersione. Riporta in Tabella 2.3.

TABELLA 2.2					
$c$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\beta_1^\circ$ ±.... °	$\beta_2^\circ$ ±.... °	$\beta_3^\circ$ ±.... °	$\beta_4^\circ$ ±.... °	$\beta_5^\circ$ ±.... °
50					
25					
12.5					
6.25					

TABELLA 2.3								
$c$ (g/cm <sup>3</sup> )	$\varphi_1^\circ$ ±.... °	$\varphi_2^\circ$ ±.... °	$\varphi_3^\circ$ ±.... °	$\varphi_4^\circ$ ±.... °	$\varphi_5^\circ$ ±.... °	$\varphi_m^\circ$ ±.... °	$\delta^\circ$	$[\alpha]_\lambda^t$ $\frac{\text{gradi} \cdot \text{cm}^3}{\text{dm} \cdot \text{g}}$
50								
25								
12.5								
6.25								

### 2.2.2 Determinazione dell'angolo specifico di rotazione.

$$[\alpha]_\lambda^t = \frac{\varphi}{l c}$$

Calcola l'angolo di rotazione specifica per ciascuno dei diversi valori della concentrazione della Tabella 2.3. ed i corrispondenti valori di  $\varphi_m$ . Inserisci i valori calcolati per l'angolo specifico di rotazione  $\alpha$  della sostanza in esame nella **Tabella 2.3**.

### **2.2.3 Costruisci un grafico per la rotazione ottica $\varphi$**

Incolla qui sotto il tuo grafico. Assicurati di riportare in funzione della concentrazione il valore medio delle misure di  $\varphi$  con le barre d'errore.

**2.2.4 Discussione dei risultati**

Segna con una X nella casella dei SÌ le affermazioni che giudichi coerenti con l'evidenza dei tuoi esperimenti e con le informazioni che hai trovato nel testo. Altrimenti segna una X nella casella dei NO

<b>TABELLA 2.3</b>	<b>SÌ</b>	<b>NO</b>
Secondo la teoria $[\alpha]_D^t$ non dipende dalla concentrazione della soluzione.		
L'evidenza mostra che l'aumento della concentrazione porta a valori più piccoli dell'angolo specifico di rotazione.		
L'evidenza mostra che l'aumento della concentrazione porta a valori più grandi dell'angolo specifico di rotazione.		
La dispersione dei valori misurati per l'angolo specifico di rotazione dipende solo da misure poco accurate.		

**2.2.5 Scegli la sostanza che ha l'angolo di rotazione specifico più vicino al tuo risultato**

<b>Tabella2.4</b>			
<b>MATERIALE</b>	<b>Intervallo dell'angolo di rotazione specifica <math>[\alpha]</math> (gradi·cm<sup>3</sup>)/(dm·g)</b>	<b>SÌ</b>	<b>NO</b>
<b>fruttosio</b>	85 - 120		
<b>glucosio</b>	42 - 62		
<b>saccarosio</b>	56 - 76		
<b>acido tartarico</b>	5 - 15		
<b>acido ascorbico</b>	15 - 35		

Commenta motivando quanto hai osservato. Nella caraffa c'era una soluzione zuccherina?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

## TEMA 3 – CSI Chimica – Foglio risposte

### A. Identificazione delle sostanze recuperate nel magazzino (48 pt)

#### A1. Identificazione degli acidi

**A1.1** – Gli zuccheri nella lista non presentano gruppi carbossilici e non rientrano tra i casi particolari come l'acido ascorbico. Che cosa ti aspetti che succeda aggiungendo ad una loro soluzione acquosa una goccia di soluzione di fenolftaleina ed una goccia di soluzione (non troppo diluita) di NaOH? ⇒ **Rispondi qui (1 punto)**

**A1.2** – A partire dalle strutture delle molecole organiche **riportate in allegato**, determina le formule brute di tutte le sostanze acide che potrebbero essere presenti nel magazzino della vittima (dunque anche l'acido ossalico), valutane la proticità e calcola i rispettivi pesi molecolari. **Riporta questi dati nella tabella A.T1 (3 punti)**

**Tabella A.T1**

Nome dell' acido	Formula bruta	Peso molecolare	Proticità	mL di NaOH 1 M attesi per la neutralizzazione
<i>citrico monoidrato</i>				
<i>ascorbico</i>				
<i>tartarico</i>				
<i>malico</i>				
<i>maleico</i>				
<i>malonico</i>				
<i>succinico</i>				
<i>ossalico diidrato</i>				

**A1.3** – Sfruttando le informazioni su pesi molecolari e proticità, calcola i volumi di NaOH 1 M necessari per neutralizzare completamente 250 mg di ciascuno di questi acidi e scrivi i risultati nella tabella A.T1. ⇒ **Riporta qui i calcoli svolti relativi all'acido citrico monoidrato e all'acido ascorbico (3 punti)**

**A1.4 – (1,5 punti complessivi)** – È molto probabile che la concentrazione effettiva della soluzione di NaOH che è stata preparata dagli assistenti sia inferiore a 1 M, perché la soda è piuttosto igroscopica e difficile da pesare. In questo caso cosa ti aspetti che succeda ai volumi calcolati in **A1.3**?

Pensi che saresti comunque capace di identificare correttamente tutti gli acidi? Perché?

**Analisi dei risultati e identificazione degli acidi**

In base ai risultati dell'esperimento, nella **tabella A.T2 sul foglio risposte** distingui gli acidi dagli zuccheri e assegna a ciascuno dei campioni acidi il suo nome. **(4,5 punti)**

**A1.5** – Sono davvero presenti tutti gli acidi presenti nell'inventario della vittima? È possibile che uno di essi fosse in realtà acido ossalico diidrato? Quale? ⇒ **Rispondi, giustificando sinteticamente! (1 punto)**

**A1.6 – (2 punti complessivi)** – Due degli acidi hanno pesi molecolari molto vicini (due unità!). In base alle informazioni a tua disposizione e alla strumentazione in tuo possesso, pensi di poterti fidare delle sole misure con NaOH per distinguerli? ⇒ **giustifica sinteticamente le tue risposte!**

Pensi di avere a disposizione un metodo alternativo per identificare con certezza uno dei due?\*

⇒ **giustifica sinteticamente le tue risposte!**

*\*In caso di risposta affermativa, svolgi questo esperimento alternativo, e riportane i risultati nello spazio per le note, a margine della tabella A.T2 sul foglio risposte!*

Tabella A.T2 (9 punti)

CAMPIONE	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	VC	FR
mg pesati (A1)												
mL NaOH ca. 1 M												
<b>acido o zucchero?</b>												
Saggio Acqua di Br <sub>2</sub>												
Saggio di Seliwanoff												
Saggio di Tollens												
<b>IDENTIFICAZIONE</b>												
mg pesati (A3)												
mL I <sub>2</sub> 0,24 M												
<i>Eventuali note:</i>												

**Istruzioni**

- mg pesati (A1), mL NaOH 1 M ⇒ vedi testo, parte A1.
- acido o zucchero? ⇒ rispondi con "A" o "Z", rispettivamente
- saggi qualitativi ⇒ laddove svolti, rispondi con "+" (saggio positivo) o "-" (saggio negativo)
- identificazione ⇒ indica il nome della sostanza presente nel campione
- mg pesati (A3), mL I<sub>2</sub> 0,24 M ⇒ vedi testo, parte A3

*riempi soltanto le caselle necessarie*

**A2. Identificazione degli zuccheri****A2a. Reazione con acqua di bromo (3,5 punti)**

Campione	Esito (+/-)	Effetto osservato

**A2b. Saggio di Seliwanoff (3,5 punti)**

Campione	Esito (+/-)	Effetto osservato

**A2c. Saggio di Tollens (3,5 punti)**

Campione	Esito (+/-)	Effetto osservato

**A2.1** – riunisci tutti i risultati dei tuoi saggi nella tabella **A.T2 sul foglio risposte**, assegnando il nome corretto ai campioni di zuccheri, nonché valutando che cosa conteneva il campione di "Fruttosio Eccellente per Ciclisti". **(4 punti)**

### A3. Verifica della purezza della "Vitamina C Purissima"

Campione	Milligrammi pesati	mL di soluzione di I <sub>2</sub> 0.24 M

(3 punti)

**A3.1** – la purezza dei due campioni è sufficientemente vicina da poterli considerare identici?

⇒ **rispondi e giustifica qui (1 punto)**

**A3.2** – Sei in grado di *calcolare* la purezza dei due campioni? ⇒ se sì, **riporta calcoli e risultati**

**(2 punti)**

Campione	Purezza %

*Calcoli:*

**A3.3** – in questo caso che cosa si può concludere sul comportamento della vittima e del fornitore di acido ascorbico? ⇒ **rispondi qui (0,5 punti)**

**A3.4** – utilizzando le sole sostanze presenti nel magazzino della vittima sarebbe possibile adulterare la vitamina C in modo che risulti comunque pura nei saggi descritti nella sezione C1? In caso affermativo, descrivi a parole come si potrebbe fare e indica il numero minimo di sostanze aggiuntive necessarie. ⇒ **rispondi qui (2 punti)**

**B. Giallo nel giallo... Un velocissimo test sulla pipì. (2 pt)**

Saggio di Benedict (2 punti)

Campione	Effetto osservato	Conclusioni
PP		