



# **GIOCHI DI ANACLETO**

## **PROGETTO SCIENCE UNDER 17**

### **GARA DI ISTITUTO**

*valevole per la selezione della squadra italiana per EUSO 2016*  
**27 novembre 2015**

## **FASCICOLO RISPOSTE**

SEDE: \_\_\_\_\_

SCUOLA: \_\_\_\_\_

Gruppo n°: \_\_\_\_\_

Nomi leggibili

Firme

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**TEMA N° 1: SMART MATERIALS****1A) FILI COME MUSCOLI**

<b>TABELLA 1.1</b>			
Carico (N)	$l_f$ (mm)	$l_0$ (mm)	Tempo $\Delta t$ (s)
0.5			
1.0			
1.5			
2.0			
2.5			
3.0			
3.5			

**1.1** Dalle osservazioni precedenti si può suggerire che il tempo necessario per sollevare il carico

- A** è indipendente dal carico applicato.
- B** cresce al crescere del carico applicato.
- C** diminuisce al crescere del carico applicato.

Traccia una X sul simbolo (A, B oppure C) che corrisponde alla risposta appropriata. Dai una sola risposta.

**1.2** Nel seguente paragrafo si descrive il processo osservato ma l'ordine delle frasi non rispecchia la sequenza di cause ed effetti. Indica l'ordine corretto inserendo nelle caselle libere gli ordinali I, II, III, IV, V.

	<b>A</b>	La molla si contrae e parte dell'energia termica si trasforma in lavoro per sollevare il peso.
	<b>B</b>	Nella molla l'energia elettrica si trasforma in energia termica.
	<b>C</b>	Quando il circuito viene chiuso circola corrente e viene fornita energia elettrica.
	<b>D</b>	Il resto dell'energia termica viene dissipato.
	<b>E</b>	All'inizio la molla è allungata.

**1B) IL LAVORO DEL MUSCOLO****TABELLA 1.2**

Carico (N)	$h$ (_____) $\pm$ _____	$k$ (_____) $\pm$ _____	Sollevamento (_____) $\pm$ _____	Lavoro ( J )
9.0				
8.0				
7.0				
6.0				
5.0				
4.0				
3.0				
2.0				
1.0				

**TABELLA 1.3**

misure	Carico = 9.0 N		Carico = 6.0 N		Carico = 3.0 N		Carico = 3.0 N Filo isolato termicamente	
	t (s)	tmedio (s)	t (s)	tmedio (s)	t (s)	tmedio (s)	t (s)	tmedio (s)
N°								
1								
2		.....		.....		.....		.....
3		$\pm$ .....		$\pm$ .....		$\pm$ .....		$\pm$ .....
4								
5								

**1.3** In base alle misure ottenute potresti suggerire che la contrazione del filo

<b>A</b>	Cresce al crescere del carico	Per tutti i carichi	Fra ____ N e ____ N
<b>B</b>	Non dipende dal carico	Per tutti i carichi	Fra ____ N e ____ N
<b>C</b>	Diminuisce al crescere del carico	Per tutti i carichi	Fra ____ N e ____ N

**1.4** In base alle misure ottenute potresti suggerire che il tempo impiegato a sollevare il carico

<b>A</b>	Cresce al crescere del carico
<b>B</b>	Non dipende dal carico
<b>C</b>	Diminuisce al crescere del carico

**1.5** In una classe, durante una discussione sulle proprietà del filo di NiTi, sono state fatte le affermazioni riportate di seguito. Sulla base delle tue osservazioni, spiega i motivi per cui approvi o contesti il contenuto delle affermazioni:

**1.5.1** la contrazione del filo diminuisce quando aumenta il peso da sollevare.

.....

.....

.....

.....

**1.5.2** isolando termicamente il filo si raggiunge più rapidamente la temperatura critica e il carico viene sollevato più rapidamente.

.....

.....

.....

.....

**1.5.3** il tempo impiegato per sollevare il carico dipende dal carico e quindi parte dell'energia elettrica si trasforma in energia meccanica e solo una parte riscalda il filo alla temperatura critica.

.....

.....

.....

.....

## **TEMA N.2: DISORDINE IN LABORATORIO**

### **2A. Determinazione quantitativa (tot. 22 punti)**

#### **2A.1. Preparazione di una soluzione di bicarbonato di sodio**

**2A.1.1-4.** Riporta i valori della pesata di bicarbonato e calcola la concentrazione della soluzione *(2 punti)*

Pesata di  $\text{NaHCO}_3$ : \_\_\_\_\_ g

Volume del matraccio: \_\_\_\_\_ mL

Concentrazione della soluzione di bicarbonato di sodio nel matraccio: \_\_\_\_\_ mol/L

*riporta qui i calcoli:*

#### **2A.2. Titolazione**

**2A.2.6.** Riporta i risultati delle titolazioni *(14 punti)*

Titolazione	volume di soluzione misteriosa	volume di soluzione di $\text{Na}_2\text{CO}_3$ _____mol/L
1	10.0 mL	
2	10.0 mL	
3	10.0 mL	
4	10.0 mL	
<b>media:</b>		

**2A.2.7.** In base ai risultati delle titolazioni, calcola le concentrazioni per ciascuno dei possibili acidi (**6 punti**)

Acido	Peso molecolare	Concentrazione molare	Concentrazione g/L
H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>			
HCl			
HI			
HNO <sub>3</sub>			

*riporta qui i calcoli:*

## 2B. Determinazione qualitativa

(tot. 16 punti)

**2B.1.5./2B.2.5.** Scrivi tutte le **reazioni di precipitazione** avvenute nei saggi qualitativi **(4 punti)**

(non è necessario indicare anche gli ioni che non intervengono nelle reazioni di precipitazione)

con ione calcio:

con ione argento:

**2B.1.3. - 2B.2.3. - 2B.3.2.** Riassunto dei risultati dei saggi qualitativi

(12 punti)

Se in seguito alle reazioni con  $\text{Ca}^{2+}$  o  $\text{Ag}^+$  si forma un precipitato, riempi la casella corrispondente con una **"P"** e indica il colore del precipitato. Se non si forma precipitato, scrivi **"N"**.

Se in seguito a reazione con ammoniaca diluita si ha ridissoluzione del precipitato ottenuto nella precedente reazione con nitrato d'argento, scrivi **"SÌ"** nella casella corrispondente, altrimenti scrivi **"NO"**. Se non è stato necessario svolgere quest'ultimo saggio, segna la casella con un trattino **"–"**.

Soluzione	Reazione con $\text{Ca}^{2+}$	Reazione con $\text{Ag}^+$	Ridissoluzione con $\text{NH}_{3(\text{aq})}$ diluita
ione solfato $\text{SO}_4^{2-}$			
ione cloruro $\text{Cl}^-$			
ione ioduro $\text{I}^-$			
ione nitrato $\text{NO}_3^-$			
<b>MISTERIOSA</b>			




L'acido contenuto nella soluzione misteriosa è \_\_\_\_\_

## 2C. Preparazione dell'etichetta

(tot. 2 punti)

*completa l'etichetta:*

(2 punti)



---

---

---

*riporta qui i calcoli svolti per ottenere i valori dell'etichetta:*



### **TEMA N.3: A TU PER TU CON LE BANANE**

**3.1:** Se i dati del grafico 3.1 sono corretti, quante banane di medie dimensioni dovrebbe mangiare come minimo una donna adulta per coprire il suo fabbisogno giornaliero di Vitamina A? **(1 punto)**

---

**3.2:** Due banane forniscono circa l'80% del fabbisogno giornaliero di Vitamina C. Suggerisci tre alimenti ricchi di Vitamina C (frutta o verdura), che possono integrare la dieta di una donna adulta. **(2 punti)** N.B. Puoi indicare solo una specie di frutta/verdura per ogni famiglia di piante.

**I** \_\_\_\_\_

**II** \_\_\_\_\_

**III** \_\_\_\_\_

**3.3:** In classe si svolge un'accesa discussione: con quali meccanismi si crea la variabilità genetica? Per quali motivi le piante di banana coltivate a scopi alimentari sono più esposte alle malattie? Solo uno tra gli studenti intervenuti esprime un'opinione errata. Indica chi è sbarrando la lettera corrispondente, poi argomenta le tue ragioni nelle righe finali, che seguono la lettera E. **(2 punti)**

- A. **Francesco.** Quando una pianta si riproduce per via vegetativa, gli individui che nascono sono tutti identici sotto il profilo genetico.
- B. **Paolo.** Nella riproduzione sessuale, la ricombinazione genetica durante la meiosi produce gameti maschili e femminili sempre nuovi, creando individui diversi dai due genitori.
- C. **Anna.** In una popolazione formata da individui geneticamente diversi è più probabile trovare qualcuno che per doti naturali resiste più facilmente alle malattie.
- D. **Marco.** Le piante che si riproducono per via vegetativa sfruttano il processo di mitosi per replicare il DNA delle loro cellule e anche in questo caso i fenomeni di ricombinazione genetica creano individui diversi dai due genitori.
- E. **Chiara.** Particolari tipi di funghi si sono specializzati per attaccare in modo efficace solo una varietà di piante, creando delle vere epidemie mondiali.

---

---

---

---

---

### **Attività Bio-1. Estrazione del DNA [ 20 punti]**

**Bio 1.1:** Perché è importante ridurre in poltiglia la polpa di banana all'inizio dell'esperimento? Tagliando la polpa in cubetti di circa 1 cm di lato, pensi che avresti ottenuto risultati migliori o peggiori (spiega perché)? **(2 punti)**

**Tabella Bio 1.2:** Spiega la possibile funzione di ogni sostanza presente nella soluzione che hai preparato per estrarre il DNA di banana **(2 punti)**

Sostanza	Possibile funzione
<i>Sale da cucina</i>	
<i>Detersivo liquido</i>	

**Bio 1.3:** Perché per estrarre il DNA si tiene a lungo la poltiglia di banana a una temperatura molto alta (60 – 65°C) ? Se invece il campione biologico fosse lasciato a temperatura ambiente, pensi che avresti ottenuto risultati migliori o peggiori (spiega perché)? **(2 punti)**

<b>Attività Bio-1: Conferma da parte dell'insegnante che assiste al lavoro.</b>	
<b>(8 punti)</b>	<b>Firma</b>
Nel campione preparato dagli studenti è visibile il DNA estratto dalla banana	

**Bio 1.4:** Perché il DNA di banana, che è ben sciolto nella soluzione di estrazione, precipita quando si aggiunge l'etanolo? Segna con una X tutte le risposte che ritieni valide: **(2 punti)**

- ☐ L'acqua è un solvente migliore per il DNA, rispetto all'etanolo.
- ☐ La soluzione di estrazione è ricca di detersivo, che è assente nell'etanolo.
- ☐ L'alta concentrazione di sale rende ancora meno solubile il DNA in etanolo.
- ☐ Il DNA precipita perché l'etanolo ha una densità inferiore dell'acqua.

**Bio 1.5:** Con quale procedura sperimentale si potrebbe recuperare il DNA di banana visibile nella provetta? Segna con una X tutte le risposte che ritieni valide: **(2 punti)**

- ☐ Avvolgendo i filamenti di DNA attorno a una bacchetta di vetro o a un fil di ferro ricurvo.
- ☐ Scaldando la provetta per far evaporare l'etanolo.
- ☐ Centrifugando la provetta e l'intero suo contenuto.
- ☐ Centrifugando la provetta dopo aver mantenuto solo la fase che contiene etanolo e DNA.

**Tabella Bio 1.6:** Di seguito si descrive il processo di estrazione del DNA cellulare, ma l'ordine delle frasi non rispecchia la sequenza delle operazioni sperimentali svolte. Indica l'ordine corretto inserendo nelle caselle libere gli ordinali I, II, III, IV, V. **(2 punti)**

	<b>A</b>	L'estratto è filtrato, per rimuovere materiali insolubili e aggregati cellulari.
	<b>B</b>	La polpa di banana è ridotta in poltiglia.
	<b>C</b>	Il DNA precipita in soluzione salina concentrata, dopo aggiunta di etanolo.
	<b>D</b>	Le cellule sono rotte per ottenere un estratto cellulare.
	<b>E</b>	Le proteine presenti nell'estratto pulito sono digerite dalla bromelina.

**Attività Bio-2. BANANE ACERBE E MATURE [ 15 punti]**

**Bio 2.1:** Osservando la forma dei grani di amido abbina la pianta di origine al disegno corretto, scelto tra le seguenti cinque illustrazioni (**3 punti**). A questo scopo, usa le seguenti lettere:

A – frumento

B – patata

C – mais

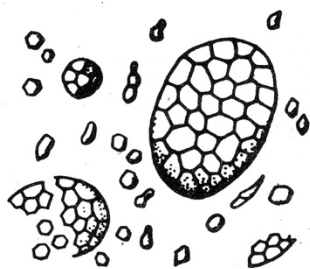


Fig.1: \_\_\_\_\_

Fig. 2: \_\_\_\_\_

Fig. 3: \_\_\_\_\_

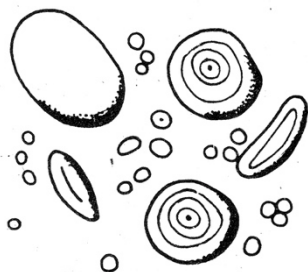
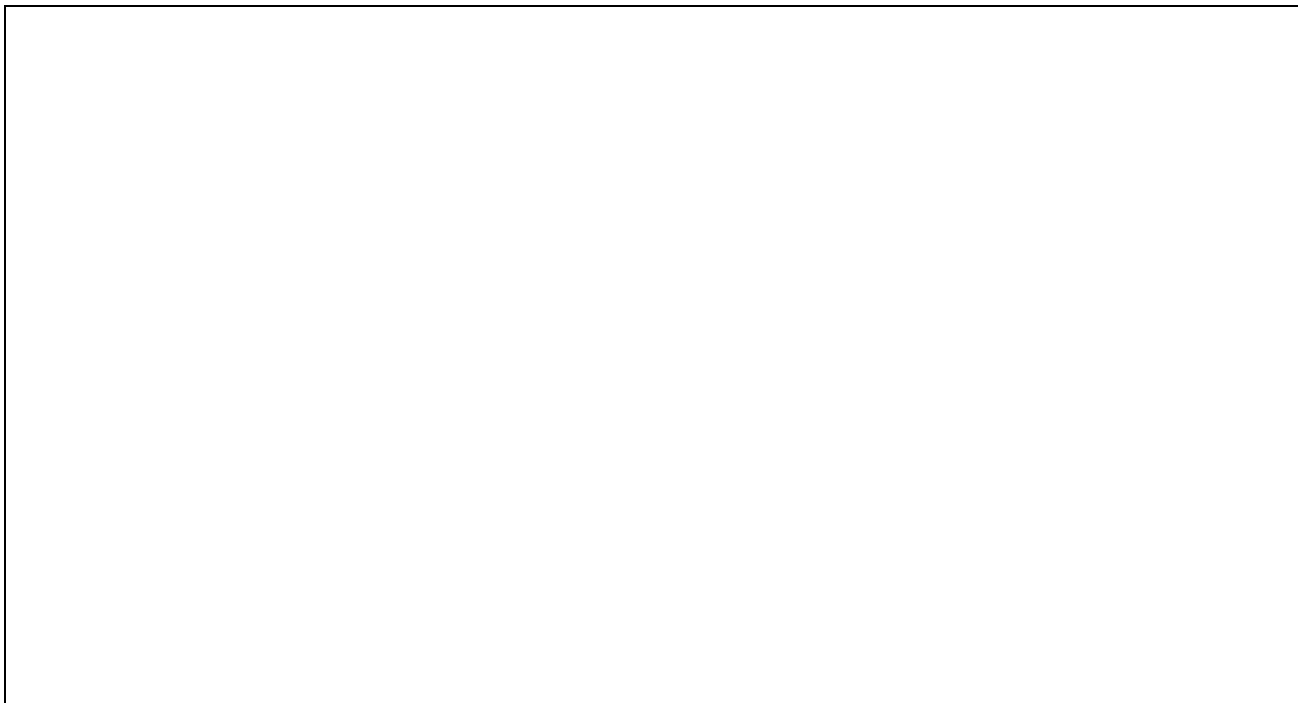


Fig. 4: \_\_\_\_\_

Fig. 5: \_\_\_\_\_

**Bio 2.2:** Disegno grande e dettagliato con cellule (5 – 10) prelevate dal tubero di patata; evidenza con una freccia gli amiloplasti che producono e accumulano l'amido. **(5 punti)**

Esecuzione del disegno: \_\_\_\_\_



**Bio 2.3:** Disegno grande e dettagliato con cellule (5 – 10) prelevate dalla polpa di banana acerba; anche in questo caso evidenza con una freccia gli amiloplasti **(5 punti)**

Esecuzione del disegno: \_\_\_\_\_

