



Anisn

HUMANITAS  
UNIVERSITY

ZANICHELLI

## Rosso, ingannevole e pericoloso

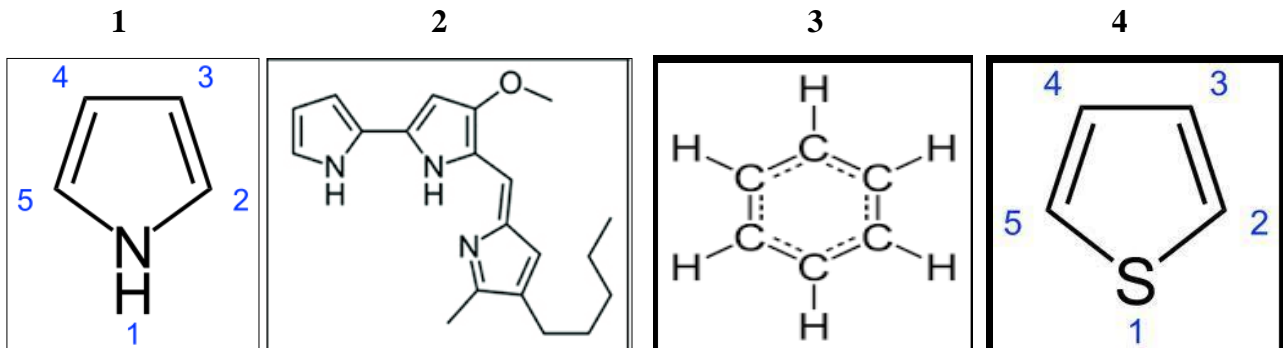
DALLA PROVA DELLE OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI 2019 - XVII EDIZIONE  
FASE REGIONALE (TRIENIO BIOLOGIA)

Le 4 domande che seguono riguardano un microrganismo molto particolare capace di produrre un pigmento di colore rosso. Esse sono introdotte da un breve testo e da una figura; ad essi dovrai fare riferimento per fornire le risposte. Scrivi la risposta a ciascuna domanda nel foglio risposte allegato.

Nel 1823 il chimico italiano Bartolomeo Bizio assegnò il nome di *Serratia marcescens* ad un batterio Gram negativo: onorò, così, il fisico fiorentino Serafino Serrati e tenne conto del fatto che alcuni ceppi, dopo aver prodotto un pigmento rosso intenso, marciscono velocemente in una massa fluida mucillaginosa. Per molti anni i ceppi pigmentati furono denominati *Bacillus prodigiosus* perché considerati la causa di eventi creduti miracolosi, come le ‘macchie di sangue’ comparse nel pane distribuito ai soldati macedoni di Alessandro Magno (assedio di Tiro, 332 a.C.) o sulle ostie consacrate nel Medio Evo (1171 a Ferrara, 1263 a Bolsena) o sulla polenta a Legnano (1819). Tutti questi eventi possono facilmente essere spiegati con la crescita di colonie pigmentate di *Serratia* presente, come contaminante, nella farina.

*S. marcescens* è un patogeno umano responsabile oggi di pericolose, talvolta mortali, infezioni ospedaliere. Molti ceppi di *S. marcescens* sono resistenti a diversi antibiotici a causa della presenza di un plasmide che trasporta uno o più geni che ne codificano la resistenza. *Serratia* è un batterio **opportunist**a con una forte predilezione per ospiti immunocompromessi o debilitati da precedenti terapie farmacologiche o che hanno utilizzato particolari dispositivi medici ospedalieri come i cateteri.

- Un batterio Gram negativo è:
  - Un batteriofago sensibile alla maggior parte degli antibiotici.
  - Un batterio, privo di flagello e di parete, resistente a tutti gli antibiotici.
  - Un batterio con parete meno ricca di peptidoglicano che si colora di rosso con il reattivo di Gram ed è sensibile solo ad alcuni antibiotici.
  - Un batterio con parete più ricca di peptidoglicano che si colora di viola con il reattivo di Gram ed è sensibile a tutti gli antibiotici.
- Il pigmento rosso intenso di *S. marcescens* è chiamato **prodigiosina** ed ha una massa molare di 323,432 g/mol . Quale delle seguenti formule di struttura rappresenta la prodigiosina?



- 1
- 2
- 3
- 4

3. Leggi la seguente definizione di plasmide nella quale due termini, indicati in grassetto, sono in alternativa.

*Un plasmide è un elemento genetico **cromosomico/extracromosomico** in grado di replicarsi autonomamente all'interno della cellula ospite, portatore di geni che veicolano informazioni non essenziali per la vita della cellula e in grado di trasferirsi da una cellula ad un'altra per **coniugazione/trasduzione**.*

Le parole corrette da inserire sono:

- a) Extracromosomico e coniugazione.
- b) Cromosomico e coniugazione.
- c) Cromosomico e trasduzione.
- d) Extracromosomico e trasduzione.

4. Le pericolose e talvolta mortali infezioni ospedaliere da Serratia sono da addebitare a:

- a) Scarsa igiene e mancato utilizzo di antibiotici a largo spettro.
- b) Elevato utilizzo di antibiotici a largo spettro e elevata presenza di pazienti sensibili ed esposti a batteri selezionati.
- c) Predilezione dei batteri Gram negativi per gli ambienti ospedalieri poco protetti.
- d) Eccessiva igiene ma mancato utilizzo di antibiotici a largo spettro.

