



*Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca*

**M649 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITBS - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE

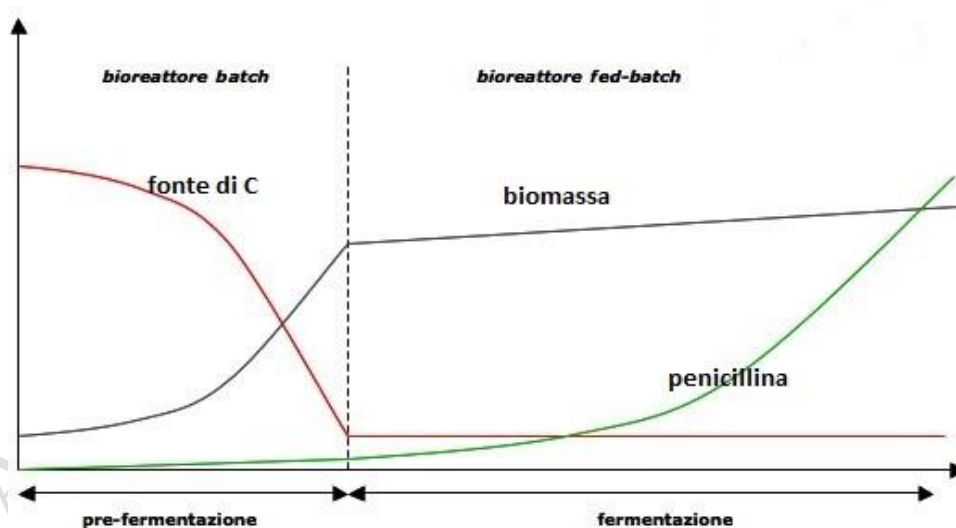
**Tema di:** BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

*Il candidato svolga la prima parte della prova e due tra i quesiti proposti nella seconda parte.*

**PRIMA PARTE**

*La penicillina, che costituisce un importante strumento nella lotta antimicrobica, ha avuto un impatto significativo nella seconda metà del XX secolo... I metodi di fermentazione, che sono stati messi a punto per la produzione della penicillina naturale durante la guerra, hanno contribuito allo sviluppo degli antibiotici e alla espansione della emergente industria biotecnologica nata negli anni '70...*

*La fermentazione usata per la produzione commerciale della penicillina è un processo fed-batch, costituito da una fase di pre-fermentazione, seguita da una fase fermentativa.*



**La figura riporta i profili concentrazione-tempo nel corso della pre-fermentazione e della fermentazione della penicillina.**

*(da Brakhage A, Caruso ML. Biotechnical Genetics of Antibiotic Biosynthesis. In: Kück U. Genetics and Biotechnology. Springer Science & Business Media, 2004; pp. 317-345, modificato)*



*Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca*

**M649 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE**

**Indirizzo:** ITBS - CHIMICA, MATERIALI E BIOTECNOLOGIE

ARTICOLAZIONE BIOTECNOLOGIE SANITARIE

**Tema di:** BIOLOGIA, MICROBIOLOGIA E TECNOLOGIE DI CONTROLLO SANITARIO

Il candidato

- analizzi il grafico sopra riportato, prendendo in esame i diversi parametri coinvolti nel processo, e ne valuti l'andamento durante la pre-fermentazione e la fermentazione;
- descriva e confronti i processi di produzione biotecnologica discontinua (batch) e semicontinua (fed-batch);
- analizzi le modalità di recupero dei prodotti delle trasformazioni microbiche, con particolare riferimento alla penicillina, come esempio di metabolita secondario;
- spieghi le caratteristiche degli antibiotici naturali e semisintetici e ne effettui la classificazione sulla base della azione antimicrobica;
- descriva qualche esempio di proteina di interesse medico-farmacologico prodotta mediante processi biotecnologici.

**SECONDA PARTE**

1. Per ogni farmaco commercializzato viene esercitata un'azione di vigilanza finalizzata a valutare in maniera continuativa tutte le informazioni sull'uso in sicurezza del prodotto farmaceutico. Il candidato descriva le diverse fonti da cui vengono ricavati i dati relativi alla sicurezza dei farmaci e spieghi scopi ed obiettivi della farmacovigilanza. Definisca poi come possono essere classificati gli eventi avversi e gli effetti collaterali.
2. I residui di antibiotici in alimenti di origine animale come latte, uova o carne rappresentano un potenziale rischio per la salute. La presenza di questi contaminanti deve essere attentamente valutata sia per la potenziale attività tossica, cancerogena, allergica sia per la determinazione dell'inadeguatezza del processo produttivo. Il candidato descriva i principi basilari del sistema HACCP, atto a garantire la qualità e la sicurezza dei prodotti alimentari. Spieghi come si conduce una analisi dei rischi e in che modo si possono determinare i punti di criticità. Infine prenda in esame la *shelf-life* degli alimenti, analizzandone significato ed importanza.
3. Le ricerche sulla riprogrammazione cellulare del giapponese Shinya Yamanaka e dell'inglese John Gurdon, premi Nobel per la medicina nel 2012, hanno rivoluzionato gli studi sulle cellule staminali. Il candidato delinea le diverse tipologie ed il ruolo funzionale delle cellule staminali umane, descriva i processi che consentono di ottenere cellule staminali pluripotenti indotte (iPS) e ne illustri i possibili campi di applicazione.
4. Tra le produzioni industriali che vengono realizzate per via biotecnologica, le sintesi di etanolo, acido lattico ed acido citrico rivestono un ruolo importante per i numerosi campi di utilizzo. Il candidato scelga uno di questi prodotti, ne indichi i possibili impieghi e illustri i vantaggi della produzione per via fermentativa rispetto alla via chimica. Relativamente alla sostanza scelta descriva nelle linee essenziali il processo di produzione biotecnologica.

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso del dizionario di italiano.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.