

Total Pages : 16

**AC-234808**

**M.Sc. (Semester-III)  
Examination, Dec.-Jan. (2025-26)**

**MICROBIOLOGY  
(Industrial Microbiology)**

***Time Allowed : Three Hours***

***Maximum Marks : 70***

**Note :** Question paper is divided into **four** sections. Attempt questions of **all four** sections as per direction. Distribution of marks is given in each section.

प्रश्न-पत्र चार खण्डों में विभक्त है। सभी चार खण्डों के प्रश्नों के उत्तर निर्देशानुसार दीजिए। अंकों का विभाजन प्रत्येक खण्ड में दिया गया है।

**SECTION-A / खण्ड-अ**

**( Objective Type Questions )**

**( वस्तुनिष्ठ प्रश्न )**

AC-234808/180

( 1 )

**[P.T.O.]**



Note : Attempt any ten questions. Each question carries mark.

[10×1=10]

किन्हीं दस प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है।

1. (i) Molasses, starch, and vegetable oils are common carbon sources in industrial fermentation.....

औद्योगिक किण्वन में गुड़, स्टार्च और वनस्पति तेल सामान्य कार्बन स्रोत होते हैं.....।

(ii) The primary screening technique for industrial microbes is typically focused on identifying :

- (a) Optimal growth temperature
- (b) High product yield
- (c) Gram-staining characteristics
- (d) Colony morphology

औद्योगिक सूक्ष्मजीवों की प्राथमिक स्क्रीनिंग तकनीक मुख्यतः किसकी पहचान पर केन्द्रित होती है?

- (a) अनुकूल वृद्धि तापमान
- (b) उच्च उत्पाद उपज

(c) ग्राम-स्टेनिंग विशेषताएँ

(d) कॉलोनी आकृति

(iii) The process of removing particulate matter from media before sterilization is called : निर्जर्मीकरण (Sterilization) से पहले माध्यम से ठोस कणों को हटाने की प्रक्रिया को.....कहा जाता है।

(iv) The time required for a bacterial population to double is called..... जीवाणुओं की संख्या दोगुनी होने में लगने वाले समय को.....कहा जाता है।

(v) The main purpose of the sterilization of a fermentor is to:

- (a) Increase oxygen solubility
- (b) Prevent contamination by unwanted microorganisms
- (c) Increase the pH of the medium
- (d) Promote foam formation

फर्मेंटर की निर्जर्मीकरण का मुख्य उद्देश्य क्या है?

- (a) ऑक्सीजन घुलनशीलता बढ़ाना
- (b) अनचाहे सूक्ष्मजीवों द्वारा संदूषण को रोकना

[P.T.O.]

- (c) माध्यम का pH बढ़ाना  
(d) फोम (झाग) बनने को बढ़ावा देना  
(vi) A fermentor designed for anaerobic fermentation typically lacks:

- (a) Agitator  
(b) Sampling port  
(c) Sparger and baffle system  
(d) Cooling jacket

ऐनारोबिक किण्वन के लिए डिजाइन किया गया फर्मेंटर सामान्यतः किसकी कमी रखता है?

- (a) एजीटेटर  
(b) सैंपलिंग पोर्ट  
(c) स्पार्जर और बैफल प्रणाली  
(d) कूलिंग जैकेट

(vii) The biological assay for an antibiotic is often based on measuring the:

- (a) pH change  
(b) Optical density

AC-234808/180

( 4 )

(c) Zone of inhibition

(d) Gas production

एंटीबायोटिक का जैविक परिक्षण आमतौर पर किसके माप पर आधारित होता है?

- (a) pH परिवर्तन  
(b) ऑप्टिकल डेंसिटी  
(c) रोक क्षेत्र  
(d) गैस उत्पादन

(viii) Fermentation involving two or more microorganisms sequentially or simultaneously is called:

- (a) Continuous fermentation  
(b) Fed-batch fermentation  
(c) Single-batch fermentation  
(d) Dual or multiple fermentations

दो या अधिक सूक्ष्मजीवों द्वारा क्रमिक या एक साथ की गयी किण्वन प्रक्रिया को क्या कहते हैं?

- (a) सतत किण्वन

AC-234808/180

( 5 )

[P.T.O.]



- (b) फेड-बैच किण्वन
- (c) सिंगल-बैच किण्वन
- (d) द्वि या बहु किण्वन

(ix) The main advantage of solid-state fermentation is:

- (a) High energy requirement
- (b) No contamination control
- (c) High product concentration
- (d) Low moisture absorption

ठोस-अवस्था किण्वन का मुख्य लाभ है :

- (a) उच्च ऊर्जा आवश्यकता
- (b) कोई संदूषण नियंत्रण नहीं
- (c) उच्च उत्पाद सांद्रता
- (d) कम नमी अवशोषण

(x) The industrial production of the amino acid Lysine relies on the fermentation by strains of:

- (a) Bacillus
- (b) Streptomyces

AC-234808/180

( 6 )

- (c) *Corynebacterium glutamicum*
- (d) *Pseudomonas*

अमीनों अम्ल लाइसीन का औद्योगिक उत्पादन किस जीवाणु प्रजाति द्वारा किण्वन पर निर्भर करता है?

- (a) बैसिलस
- (b) स्ट्रेप्टोमाइसीज
- (c) कोरिनेबैक्टीरियम ग्लूटामिकम
- (d) स्यूडोमोनास

(xi) Which microorganism is commonly used for industrial production of Vitamin B12?

- (a) *Bacillus subtilis*
- (b) *Propionibacterium shermanii*
- (c) *Aspergillus niger*
- (d) *Saccharomyces cerevisiae*

विटामिन B12 के औद्योगिक उत्पादन में प्रायः किस सूक्ष्मजीव का उपयोग किया जाता है?

- (a) बैसिलस सब्टिलिस

AC-234808/180

( 7 )

[P.T.O.]



- (b) प्रोपियोनिबैक्टीरियम शर्मान्नी
- (c) एस्परजिलस नाइजर
- (d) सैक्करोमाइसीज सेरेविसिया

(xii) One major advantage of using immobilized enzymes over free enzymes is:

- (a) Increased reaction time
- (b) Requirement of more substrate
- (c) Ease of separation and reuse
- (d) Decreased operational stability

स्वतंत्र एंजाइमों की तुलना में इममोबिलाइज्ड एंजाइमों का एक प्रमुख लाभ क्या है?

- (a) प्रतिक्रिया समय बढ़ना
- (b) अधिक सब्सट्रेट की आवश्यकता
- (c) पृथक्करण और पुनः उपयोग में आसानी
- (d) कम परिचालन स्थिरता

SECTION-B / खण्ड-ब

(Very Short Answer Type Questions)

( अति लघु उत्तरीय प्रश्न )

AC-234808/180

( 8 )

Note: Attempt any five questions. Each question carries 2 marks. (Word limit 25-30 words) [5×2=10]

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 2 अंकों का है। (शब्द सीमा 25-30 शब्द)

2. (i) What is Batch Culture?  
बैच कल्चर क्या है?
- (ii) Name two key techniques used for strain improvement.  
स्ट्रेन सुधार के लिए उपयोग की जाने वाली दो प्रमुख तकनीकों के नाम लिखिए।
- (iii) What is Downstream Processing?  
डाउनस्ट्रीम प्रोसेसिंग क्या है?
- (iv) What is the role of Corn Steep Liquor in Penicillin production media?  
पेनिसिलिन उत्पादन माध्यम में कॉर्न स्टीप लिक्वर की क्या भूमिका होती है?
- (v) Write any two industrial applications of amylases.  
एमाइलेज के कोई दो औद्योगिक अनुप्रयोग लिखिए।

AC-234808/180

( 9 )

[P.T.O.]



- (vi) Define bubble column bioreactor.  
बबल कॉलम बायोरिएक्टर को परिभाषित कीजिए।
- (vii) Write any two scopes of industrial microbiology.  
औद्योगिक सूक्ष्मजीवविज्ञान के कोई दो प्रमुख क्षेत्र लिखिए।

**SECTION-C / खण्ड-स**

**( Short Answer Type Questions )**

( लघु उत्तरीय प्रश्न )

**Note:** Attempt any five questions. Each question carries 4 marks. (Word limit 250 words) [5×4=20]

किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 4 अंकों का है। (शब्द सीमा 250 शब्द)

3. (i) Describe the recombination technique of strain improvement used to enhance microbial productivity.  
सूक्ष्मजीव उत्पादकता बढ़ाने के लिए उपयोग की जाने वाली स्ट्रेन सुधार की पुनर्संयोजन तकनीकों का वर्णन कीजिए।

AC-234808/180

( 10 )

- (ii) What constitutes an ideal fermentation medium? Discuss the role of the main components in the medium.  
एक आदर्श किण्वन माध्यम में क्या-क्या होना चाहिए? माध्यम के मुख्य घटकों की भूमिकाओं पर चर्चा कीजिए।
- (iii) What are the different types of sterilization techniques applied to fermenters?  
फर्मेंटरों पर लागू विभिन्न निर्जर्मिकरण तकनीकों कौन-कौन-सी हैं?
- (iv) Differentiate solid-state and submerged fermentations.  
ठोस-अवस्था और तरल-अवस्था किण्वन के बीच अन्तर बताइए।
- (v) Explain the primary screening method for organic acid producing microbes.  
जैविक अम्ल उत्पादक सूक्ष्मजीवों की प्राथमिक स्क्रीनिंग विधि की व्याख्या कीजिए।
- (vi) Describe various phase of microbial growth in batch culture with reference to antibiotic production.

AC-234808/180

( 11 )

[P.T.O.]



विशेष रूप से एंटीबायोटिक उत्पादन के सन्दर्भ में बैच कल्चर में सूक्ष्मजीव वृद्धि के विभिन्न चरणों का वर्णन कीजिए।

- (vii) Explain various key characteristics to design a fermenter.

एक फर्मेंटर के डिजाइन के लिए आवश्यक प्रमुख विशेषताओं की व्याख्या कीजिए।

### SECTION-D / खण्ड-द

#### ( Essay Type Questions )

( निबंधात्मक प्रश्न )

**Note:** Attempt any three questions. Each question carries 10 marks. (Word limit 500 words) [3×10=30]

किन्हीं तीन प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 10 अंकों का है। (शब्द सीमा 500 शब्द)

4. (i) Describe the industrial process for Penicillin production. Include details on the strain improvement programs, the optimized fed-batch fermentation strategy, and the critical recovery and purification methods used to obtain the high-purity final product.

पेनिसिलिन उत्पादन की औद्योगिक प्रक्रिया का वर्णन कीजिए। इसमें स्ट्रेन सुधार कार्यक्रम, अनुकूलित फेड-बैच किण्वन रणनीति तथा उच्च-शुद्धता अंतिम उत्पाद प्राप्त करने के लिए उपयोग किये जाने वाले महत्वपूर्ण रिकवरी और शुद्धिकरण तरीकों का विवरण शामिल कीजिए।

- (ii) Write an essay on the detailed function and importance of various components of a fermenter.

एक फर्मेंटर के विभिन्न घटकों के विस्तृत कार्य और महत्व पर एक निबन्ध लिखिए।

- (iii) Compare and contrast the three major fermentation processes: Batch, Fed-batch, and Continuous. Include detailed growth kinetics graphs for each type.

तीन प्रमुख किण्वन प्रक्रियाओं-बैच, फेड-बैच और कॉन्टिन्यूस की तुलना एवं विवेचना कीजिए। प्रत्येक प्रकार के लिए विस्तृत ग्रोथ काइनेटिक्स ग्राफ भी शामिल कीजिए।

- (iv) Compare different enzyme immobilization techniques and explain their advantages and limitations.



विभिन्न एंजाइम इममोबिलाइजेशन तकनीकों की तुलना कीजिए तथा उनके लाभ और नुमाओं की व्याख्या कीजिए।

----X----