MPSCKEEDA

UPSC, MPSC, COMBINE गट ब गट क, तलाठी, पोलीस भरती

एकच ॲप – अनलिमिटेड अभ्यासक्रम, अनलिमिटेड सराव!

संपूर्ण नोट्स +
अनलिमिटेड TEST सिरीज

टॉपिकनुसार नोट्स + PYQ

प्रत्येक विषयाच्या टॉपिकनुसार नोट्स + टॉपिकचे

100 PYQ प्रत्येक विषय

LIVE + कोणत्याही वेळेत टेस्ट सिरीज

टॉपिकनुसार, प्रत्येक टॉपिकचे 25 प्रश्नांचे

50 संच ऑल महाराष्ट्र रँकिंग

मिनी मॉक टेस्ट

संपूर्ण विषय किंवा कोणतेही दोन विषय
• 25 प्रश्न

200 टेस्ट विश्लेषणासहित

फुल मॉक टेस्ट

संपूर्ण पेपर स्वरूपात

200 टेस्ट विश्लेषणासहित

दिवाळी ऑफर

₹499 / एक वर्ष

किंवा

₹99 प्रति महिना

आत्ताच डाउनलोड करा

JOIN NOW • MPSCKEEDA APP

Google Play Store वर उपलब्ध • या पानावर कुठेही टॅप करा

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

सूक्ष्मजीव: परिचय

- डोळ्यांना न दिसणारे, फक्त सूक्ष्मदर्शकातून दिसणारे सजीव — सूक्ष्मजीव. ते माती, पाणी, हवा, उष्ण झरे, बर्फ, प्राण्यांचे शरीर — सर्वत्र आढळतात.
- सूक्ष्मजीवांचा अभ्यास — **सूक्ष्मजीवशास्त्र (Microbiology)**; जीवाणूंचा — जीवाणूशास्त्र, विषाणूंचा — विषाणूशास्त्र, कवकांचा — कवकशास्त्र (Mycology).

शास्त्रज्ञ	महत्त्वाचे योगदान
ॲन्टॉन व्हॅन ल्युवेनहॉक	स्वनिर्मित सूक्ष्मदर्शकातून जीवाणू प्रथम पाहिले (१६७०–८० चे दशक) — "सूक्ष्मजीवशास्त्राचे जनक"
लुई पाश्चर (फ्रान्स)	किण्वन सूक्ष्मजीवांमुळे होते हे दाखवले; **पाश्चरायझेशन**; रेबीज लस (१८८५); उत्स्फूर्त निर्मितीचा सिद्धांत खोडला
रॉबर्ट कॉख (जर्मनी)	**क्षयरोगाचा जीवाणू (१८८२)** व कॉलराचा जीवाणू शोधले; कॉखची गृहीतके
एडवर्ड जेन्नर	देवीची (Smallpox) लस — १७९६; पहिली लस
अलेक्झांडर फ्लेमिंग	पेनिसिलीन (१९२८) — पहिले प्रतिजैविक
दिमित्री इव्हानोव्हस्की	तंबाखू मोझेक रोगाचा कारक गाळणीतूनही जातो (१८९२) — **विषाणूचा शोध**

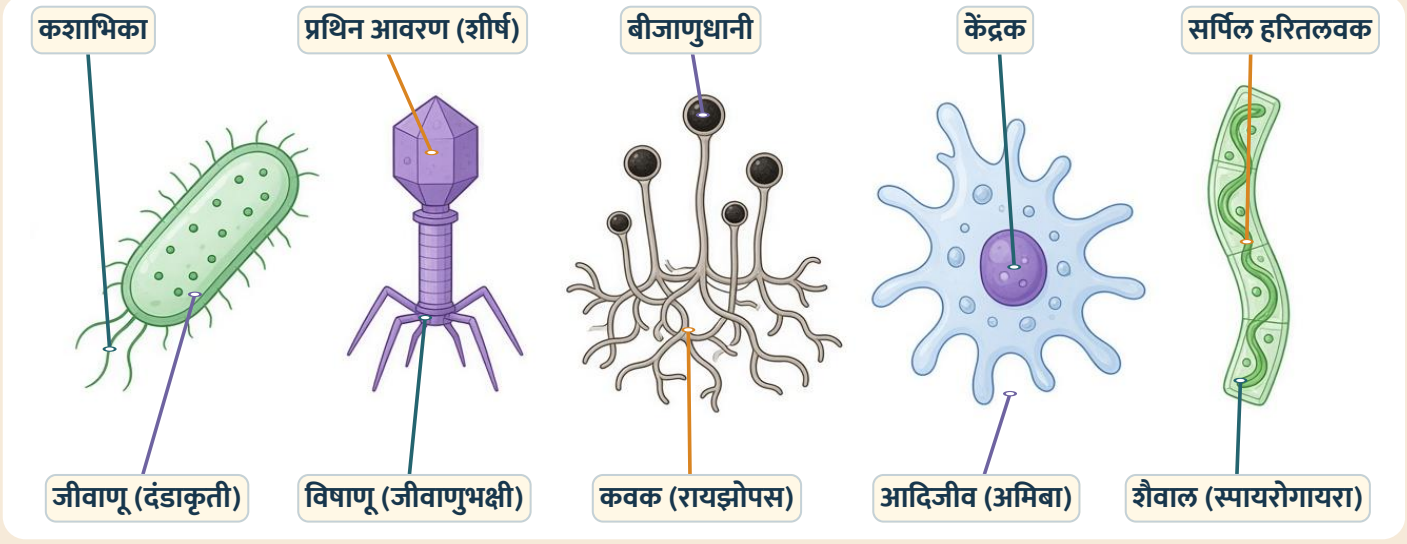
सूक्ष्मजीवांचे प्रमुख प्रकार

प्रकार	वैशिष्ट्ये	उपयुक्त उदाहरण	हानिकारक उदाहरण
जीवाणू (Bacteria)	एकपेशीय, **आदिकेंद्रकी** (स्पष्ट केंद्रक नाही); पेशीभित्तिका असते	लॅक्टोबॅसिलस (दही), ऱ्हायझोबियम (नायट्रोजन)	क्षय, कॉलरा, टायफॉइड
विषाणू (Virus)	पेशी नसते; प्रथिन आवरणात DNA किंवा RNA; फक्त सजीव पेशीत वाढतात	जीवाणुभक्षी (Bacteriophage), बॅक्युलोव्हायरस	पोलिओ, गोवर, एड्स, कोविड-१९
कवक (Fungi)	दृश्यकेंद्रकी; हरितद्रव्य नाही; कवकतंतू (Hyphae)	यीस्ट (पाव), पेनिसिलिअम (प्रतिजैविक)	गजकर्ण, गव्हाचा तांबेरा
आदिजीव (Protozoa)	एकपेशीय, दृश्यकेंद्रकी, प्राणीसदृश	काही मातीतील विघटक	मलेरिया (प्लाझ्मोडियम), आमांश
शैवाल (Algae)	हरितद्रव्ययुक्त; प्रकाशसंश्लेषण करतात	स्पिरुलिना (प्रथिने), क्लोरेला	पाण्यात शैवाल बहर (Algal bloom)

लक्षात ठेवा: सूक्ष्मजीव हे निसर्गातील प्रमुख विघटक (Decomposers) आहेत — मृत पदार्थांचे विघटन करून पोषकद्रव्ये पुन्हा मातीत आणतात.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

सूक्ष्मजीवांचे प्रकार: नामनिर्देशित आकृती



लक्षात ठेवा: आकृती आकारमानानुसार नाही: विषाणू (सुमारे २०–३०० नॅनोमीटर) जीवाणूंपेक्षा (सुमारे ०.२–२ मायक्रोमीटर) खूपच लहान असतात; अमिबा व शैवाल तुलनेने मोठे.

जीवाणूंचे आकार

आकार	नाव	उदाहरण
गोलाकार	कोकस (Coccus)	स्ट्रेप्टोकोकस, स्टॅफिलोकोकस
दंडाकृती	बॅसिलस (Bacillus)	लॅक्टोबॅसिलस, क्षयाचा जीवाणू
सर्पिल	स्पायरिलम (Spirillum)	ट्रेपोनेमा (सिफिलिस)
स्वल्पविरामाकृती	व्हिब्रिओ (Vibrio)	व्हिब्रिओ कॉलरी (कॉलरा)

लक्षात ठेवा: सर्वात लहान स्वतंत्र पेशी — **मायकोप्लाझ्मा (PPLO)**; पेशीभित्तिका नसते.

विषाणू व त्याहून सूक्ष्म कारक

मुद्दा	माहिती
पहिला शोधलेला विषाणू	तंबाखू मोझेक विषाणू (TMV) — इव्हानोव्हस्की (१८९२)
"Contagium vivum fluidum"	विषाणूला हे नाव — **बायरिंक (१८९८)**; TMV चे स्फटिकीकरण — स्टॅन्ली (१९३५)
व्हिरॉइड (Viroid)	प्रथिन आवरण नसलेले केवळ RNA — बटाट्याचा स्पिंडल ट्युबर रोग (डायनर, १९७१)
प्रिऑन (Prion)	विकृत **प्रथिन** — मॅड काऊ रोग (BSE)

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

घरगुती व अन्नातील उपयुक्त सूक्ष्मजीव

उत्पादन	सूक्ष्मजीव	प्रक्रिया / वैशिष्ट्य
दही	लॅक्टोबॅसिलस (लॅक्टिक ॲसिड बॅक्टेरिया — LAB)	दुधातील लॅक्टोज → लॅक्टिक आम्ल; प्रथिनांचे क्लथन; **जीवनसत्त्व B_{12}** वाढते
पाव / ब्रेड	सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (बेकर्स यीस्ट)	किण्वनातील **CO_2** मुळे पीठ फुगते — ब्रेड हलका व जाळीदार
इडली, डोसा	जीवाणू (व यीस्ट)	पीठ आंबते; CO_2 मुळे फुगते
टोडी (ताडी)	ताडाच्या रसातील सूक्ष्मजीव	दक्षिण भारतातील पारंपरिक पेय
स्विस चीज	**प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम शार्मनी**	CO_2 मुळे मोठी छिद्रे
रॉकफोर्ट चीज	विशिष्ट बुरशी (पेनिसिलिअम)	विशिष्ट चव व सुगंध

लक्षात ठेवा: दह्याचा थोडा भाग ताज्या दुधात मिसळतात — त्याला **विरजण (Inoculum / Starter)** म्हणतात; त्यात लाखो लॅक्टोबॅसिलस असतात. पोटातील उपयुक्त जीवाणू पुरवणारे अन्न — प्रोबायोटिक.

किण्वन (Fermentation)

- ऑक्सिजनशिवाय (विनॉक्सी) सूक्ष्मजीवांद्वारे साखरेचे अपूर्ण विघटन होऊन आम्ल / अल्कोहोल व CO_2 तयार होणे — किण्वन. किण्वनाचा अभ्यास — **झायमॉलॉजी**.

प्रकार	उत्पादने	उदाहरण
अल्कोहोलिक किण्वन	इथेनॉल + CO_2	यीस्ट — वाइन, बिअर, पाव
लॅक्टिक आम्ल किण्वन	लॅक्टिक आम्ल	लॅक्टोबॅसिलस — दही; स्नायूंतील थकवा
ॲसिटिक आम्ल किण्वन	ॲसिटिक आम्ल (व्हिनेगर)	ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी

पेय	कच्चा माल	ऊर्ध्वपातन
वाइन, बिअर	द्राक्षे / माल्ट (धान्य)	**न करता**
व्हिस्की, ब्रँडी, रम	धान्य / फळे / उसाची मळी	**करून** — अल्कोहोल प्रमाण जास्त

पदार्थ	सूक्ष्मजीव / माहिती
ढोकळा, जिलेबी	आंबवलेले पीठ — जीवाणू व यीस्ट
सोया सॉस	**ॲस्परजिलस ओरायझी** (बुरशी) व यीस्ट

लक्षात ठेवा: किण्वनात मोठ्या प्रमाणावर औद्योगिक उत्पादनासाठी मोठी भांडी — **फर्मेंटर्स (Fermentors)**.

लक्षात ठेवा: महाराष्ट्रात साखर कारखान्यांतील **मळीपासून (Molasses)** यीस्टच्या किण्वनाने इथेनॉल (आसवनी) तयार होते.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

औद्योगिक उत्पादने व सूक्ष्मजीव

उत्पादन	सूक्ष्मजीव	उपयोग
सायट्रिक आम्ल	ॲस्परजिलस नायगर (बुरशी)	शीतपेये, अन्नसंरक्षण
ॲसिटिक आम्ल	**ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी** (जीवाणू)	व्हिनेगर
ब्युटिरिक आम्ल	**क्लॉस्ट्रिडिअम ब्युटिलिकम** (जीवाणू)	उद्योग
लॅक्टिक आम्ल	लॅक्टोबॅसिलस	अन्नउद्योग
इथेनॉल	सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (यीस्ट)	इंधन (इथेनॉल मिश्रण), मद्य
लायपेज विकर	—	डिटर्जंटमध्ये तेलकट डाग काढणे
पेक्टिनेज, प्रोटिएज	—	फळांचे रस स्वच्छ (Clear) करणे
स्ट्रेप्टोकायनेज	स्ट्रेप्टोकोकस (जीवाणू)	हृदयविकारात रक्तवाहिनीतील **गुठळी विरघळवणे** (Clot buster)
सायक्लोस्पोरिन-A	**ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम** (बुरशी)	अवयव प्रत्यारोपणात प्रतिकारशक्ती दमन
स्टॅटिन्स	**मोनॅस्कस पर्प्युरियस** (यीस्ट)	रक्तातील कोलेस्टेरॉल कमी करणे

लक्षात ठेवा: एकपेशीय प्रथिन (SCP): **स्पिरुलिना** (सायनोबॅक्टेरिया) — प्रथिने, खनिजे, जीवनसत्त्वांनी समृद्ध; अन्नतुटवड्यावरील पर्याय.

प्रतिजैविके (Antibiotics)

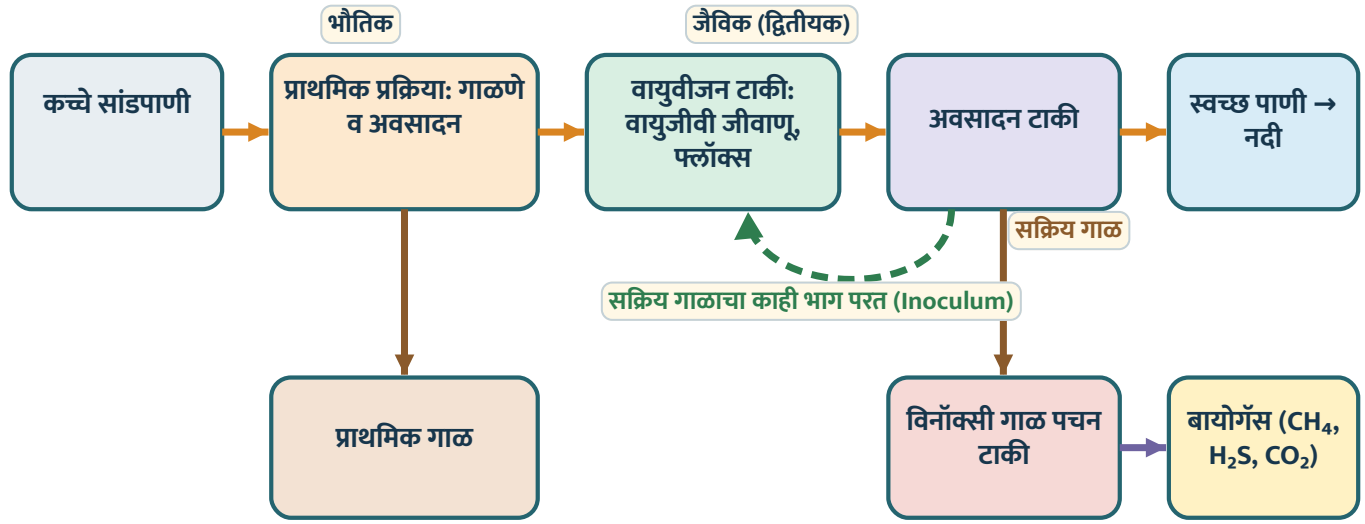
- सूक्ष्मजीवांनी तयार केलेली, इतर (रोगकारक) सूक्ष्मजीवांची वाढ रोखणारी किंवा त्यांना मारणारी रसायने — प्रतिजैविके. ती **जीवाणूजन्य** रोगांवर प्रभावी; **विषाणूंवर निष्प्रभ**.

प्रतिजैविक	स्रोत सूक्ष्मजीव	शोधक / वर्ष
पेनिसिलीन (पहिले)	पेनिसिलिअम नोटेटम (बुरशी)	अलेक्झांडर फ्लेमिंग, १९२८ (स्टॅफिलोकोकसच्या प्रयोगात); उपयोग — फ्लोरी व चेन; नोबेल १९४५
स्ट्रेप्टोमायसिन	**स्ट्रेप्टोमायसिस ग्रिसियस**	सेल्मन वाक्समन (१९४३) — क्षयरोगावरील पहिले प्रभावी औषध; नोबेल १९५२
टेट्रासायक्लिन	स्ट्रेप्टोमायसिस (ऑरिओफेसियन्स)	अनेक जीवाणूंवर प्रभावी (Broad spectrum)
क्लोरॅम्फेनिकॉल	स्ट्रेप्टोमायसिस व्हेनेझुएली	टायफॉइड
एरिथ्रोमायसिन	सॅकरोपॉलिस्पोरा एरिथ्रिया	श्वसनमार्गाचे संसर्ग

लक्षात ठेवा: प्रतिजैविकांचा अतिरेकी किंवा अपूर्ण वापर केल्यास जीवाणू प्रतिजैविक-प्रतिरोधी (AMR) बनतात — उदा. "सुपरबग्स". प्रतिजैविकांचा कोर्स पूर्ण करावा.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

सांडपाणी प्रक्रिया: टप्पे (आराखडा)



लक्षात ठेवा: प्रक्रियेनंतरचे पाणी (Effluent) नदी किंवा नाल्यात सोडले जाते; पचन टाकीत तयार झालेला बायोगॅस इंधन म्हणून वापरता येतो.

सांडपाणी प्रक्रिया केंद्र (STP) — तपशील

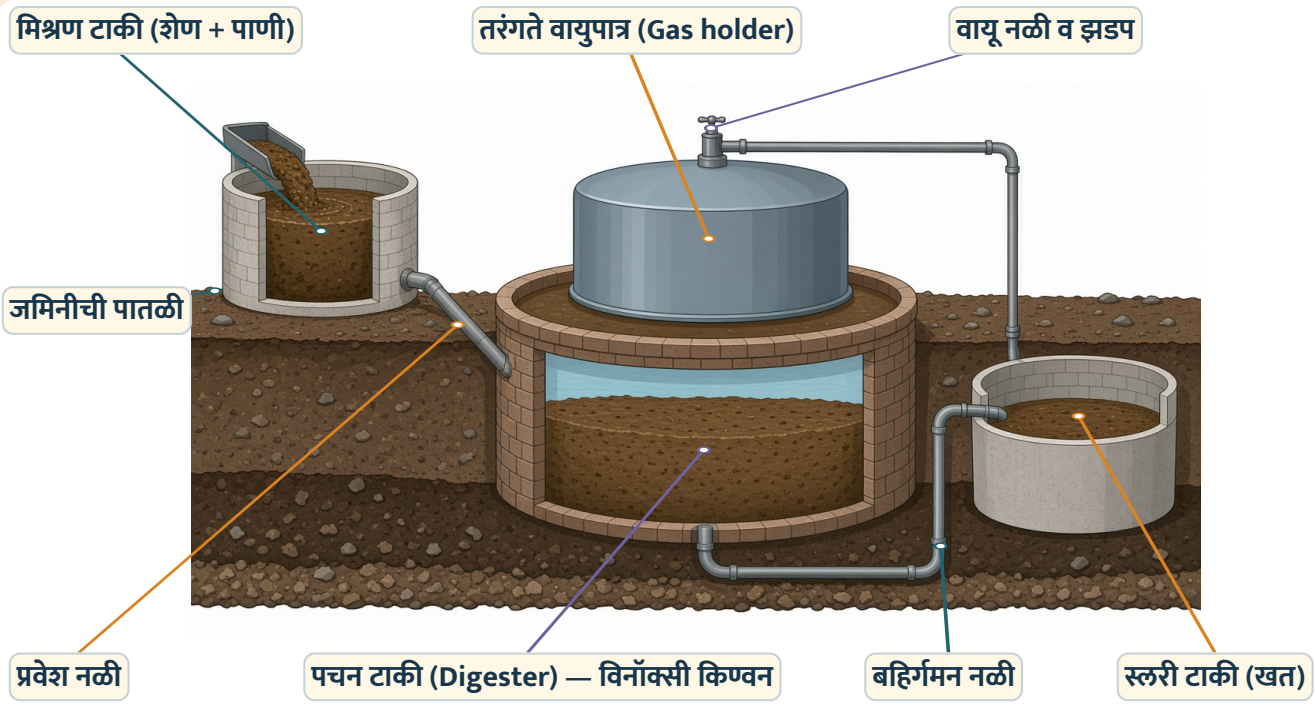
टप्पा	पद्धत	काय होते
प्राथमिक प्रक्रिया	भौतिक — गाळणे (Filtration) व अवसादन (Sedimentation)	तरंगणारा कचरा, माती, खडे वेगळे; तळाशी बसणारा घन भाग — **प्राथमिक गाळ**; वरचे पाणी — प्राथमिक बहिःस्राव
द्वितीयक प्रक्रिया	जैविक — मोठ्या वायुवीजन टाक्यांत हवा खेळवली जाते	वायुजीवी जीवाणू व कवकतंतूंचे पुंजके — **फ्लॉक्स (Flocs)** — सेंद्रिय पदार्थ खातात; **BOD लक्षणीय कमी**
अवसादन	फ्लॉक्स तळाशी बसतात	**सक्रिय गाळ (Activated sludge)** — थोडा भाग वायुवीजन टाकीत परत (Inoculum)
विनॉक्सी गाळ पचन	मोठ्या पचन टाक्या	विनॉक्सी जीवाणू गाळाचे विघटन करतात — मिथेन, H_2S, CO_2 (बायोगॅस)
तृतीयक प्रक्रिया (प्रगत)	रासायनिक — क्लोरिनेशन, गाळण, उदासिनीकरण	रोगजंतू नाश; नायट्रेट-फॉस्फेट कमी

लक्षात ठेवा: BOD (Biochemical Oxygen Demand) — पाण्यातील सेंद्रिय पदार्थांचे जीवाणूंनी ऑक्सिडीकरण करण्यासाठी लागणारा ऑक्सिजन. **BOD जास्त = प्रदूषण (सेंद्रिय भार) जास्त.** सांडपाण्याचे BOD पुरेसे कमी झाल्यावरच ते पुढील टप्प्यात पाठवले जाते.

लक्षात ठेवा: नदी स्वच्छता: गंगा कृती आराखडा — १९८५; यमुना कृती आराखडा — १९९३; नमामि गंगे — २०१४.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बायोगॅस संयंत्र (गोबर गॅस): नामनिर्देशित आकृती



लक्षात ठेवा: शेण व पाणी यांचे मिश्रण (स्लरी) पचन टाकीत सोडतात; तयार वायूमुळे तरंगते वायुपात्र वर उचलले जाते.

बायोगॅस — महत्त्वाची माहिती

मुद्दा	माहिती
प्रक्रिया	विनॉक्सी (Anaerobic) किण्वन / पचन
जीवाणू	**मिथेनोजेन्स** — उदा. मिथेनोबॅक्टेरिअम; गुरांच्या पोटातील (रुमेन) सेल्युलोज विघटनातही मदत
वायूचे घटक	**मिथेन (CH_4) सुमारे ५०–७०%** (मुख्य, ज्वलनशील), CO_2 सुमारे ३०–४०%, अल्प H_2S व H_2
कच्चा माल	शेण, शेतीतील कचरा, स्वयंपाकघरातील ओला कचरा, सांडपाण्याचा गाळ
उपउत्पादन	उरलेली स्लरी — उत्तम **सेंद्रिय खत**
भारतातील विकास	IARI व KVIC (खादी व ग्रामोद्योग आयोग)
वापर	स्वयंपाक, दिवे, लहान इंजिने व वीजनिर्मिती
फायदे	धूररहित इंधन, जंगलतोड व घरातील प्रदूषण कमी, खत मिळते

लक्षात ठेवा: मिथेनोजेन्स हे **आर्किबॅक्टेरिया** गटातील कठोर विनॉक्सी जीवाणू आहेत. बायोगॅस प्रक्रिया पूर्णपणे ऑक्सिजनविरहित परिस्थितीत होते; म्हणून पचन टाकी हवाबंद असते.

लक्षात ठेवा: गांडूळ खत (Vermicompost) — **आयसेनिया फेटिडा** (लाल गांडूळ); कंपोस्ट — सेंद्रिय कचऱ्याचे वायुजीवी विघटन.

लक्षात ठेवा: बायो-CNG — बायोगॅसमधून CO_2 व H_2S काढून संपीडित मिथेन; वाहन इंधन (SATAT योजना).

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

जैवखते (Biofertilizers)

- जमिनीची सुपीकता वाढवणारे सजीव (मुख्यतः जीवाणू, सायनोबॅक्टेरिया, कवक) — जैवखते. ती रासायनिक खतांना पर्यावरणपूरक पर्याय.

जैवखत	प्रकार	कार्य / पीक
ऱ्हायझोबियम	सहजीवी जीवाणू	शिंबावर्गीय (Leguminous) वनस्पतींच्या **मुळांवरील गाठींत** नायट्रोजन स्थिरीकरण — हरभरा, सोयाबीन, भुईमूग
ॲझोटोबॅक्टर	मुक्तजीवी, वायुजीवी जीवाणू	मातीत नायट्रोजन स्थिरीकरण — गहू, ज्वारी, भाजीपाला
ॲझोस्पिरिलम	मुक्तजीवी (मुळांशी सहयोगी)	नायट्रोजन स्थिरीकरण — मका, बाजरी, ऊस
सायनोबॅक्टेरिया (नील-हरित शैवाल)	ॲनाबीना, नॉस्टॉक, ऑसिलॅटोरिया	भातशेतीत नायट्रोजन स्थिरीकरण; सेंद्रिय पदार्थ वाढवतात
ॲझोला	जलनेचे (Fern) + ॲनाबीना सहजीवन	भातशेतीसाठी हिरवळीचे खत
मायकोरायझा	कवक व मुळांचे सहजीवन — उदा. ग्लोमस	**फॉस्फरस** शोषण वाढवतात; दुष्काळ व मूळरोगांना प्रतिकार

लक्षात ठेवा: शिंबावर्गीय पिके नायट्रोजन वाढवत असल्याने **पीक फेरपालटात** (उदा. गहू नंतर हरभरा) त्यांचा वापर करतात. मुळांवरील गाठींतील गुलाबी रंग — लेगहिमोग्लोबिन (ऑक्सिजन शोषून नायट्रोजिनेज विकराचे संरक्षण).

जैविक कीटकनाशके व जैविक नियंत्रण

जैविक घटक	लक्ष्य / उपयोग
बॅसिलस थुरिंजिएन्सिस (Bt) — जीवाणू	फुलपाखरांच्या अळ्या (Caterpillars); बीजाणू पाण्यात मिसळून फवारणी; अळीच्या आतड्यात विष सक्रिय
ट्रायकोडर्मा — मुक्तजीवी बुरशी	मुळांभोवती; अनेक **वनस्पती रोगकारक बुरशींचे नियंत्रण** (मूळकूज, मर)
बॅक्युलोव्हायरस — न्यूक्लिओपॉलिहेड्रोव्हायरस (NPV)	कीटक व संधिपाद; प्रजाती-विशिष्ट — उपयुक्त कीटक, पक्षी, सस्तनी सुरक्षित; IPM साठी आदर्श
लेडीबर्ड भुंगा / ड्रॅगनफ्लाय	मावा (Aphids) / डास नियंत्रण
निंबोळी अर्क (कडुनिंब)	वनस्पतिजन्य कीटकनाशक — अझाडिरॅक्टिन

लक्षात ठेवा: फॉस्फेट विद्राव्य करणारे जीवाणू (PSB) — बॅसिलस, स्यूडोमोनास; अविद्राव्य फॉस्फरस उपलब्ध करतात.

लक्षात ठेवा: एकात्मिक कीड व्यवस्थापन (IPM) — रासायनिक कीटकनाशके कमीतकमी; जैविक, यांत्रिक व पीक पद्धतींचा एकत्रित वापर.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

अन्नसंरक्षण पद्धती (Food preservation)

- अन्न खराब होणे म्हणजे सूक्ष्मजीवांची (जीवाणू, बुरशी, यीस्ट) वाढ व विकरांची क्रिया. ती रोखण्यासाठी पाणी, तापमान, pH किंवा ऑक्सिजन यांत बदल करतात.

पद्धत	तत्त्व	उदाहरण
वाळवणे / निर्जलीकरण	पाणी काढल्याने सूक्ष्मजीवांची वाढ थांबते	पापड, कडधान्ये, सुकी मासळी, मनुका
मीठ लावणे	परासरणाने (Osmosis) सूक्ष्मजीवांच्या पेशींतील पाणी बाहेर	लोणचे, खारवलेले मासे, कैरी
साखर	परासरण — जास्त साखरेत सूक्ष्मजीव वाढू शकत नाहीत	जॅम, जेली, मुरंबा
तेल व व्हिनेगर	हवेचा संपर्क टाळणे / आम्लता	लोणचे, सॉस
पाश्चरायझेशन	दूध सुमारे ६३ °C ला ३० मिनिटे किंवा **७२ °C ला १५ सेकंद** गरम करून लगेच थंड	दूध, फळांचे रस — पोषणमूल्य टिकते
UHT (Ultra High Temperature)	सुमारे १३५–१४० °C ला काही सेकंद	टेट्रापॅकमधील दूध — दीर्घकाळ टिकते
शीतकरण / गोठवणे	कमी तापमानात सूक्ष्मजीवांची वाढ मंदावते	फ्रीज (सुमारे ४ °C), फ्रीझर (−१८ °C)
हवाबंद डबाबंदी (Canning)	निर्जंतुकीकरण करून हवाबंद	डबाबंद फळे, भाज्या
रासायनिक परिरक्षके	**सोडियम बेंझोएट, पोटॅशिअम मेटाबायसल्फाइट (KMS)**	जॅम, स्क्वॉश, फळांचे रस
किरणोत्सर्जन (Irradiation)	गॅमा किरण (कोबाल्ट-६०) — सूक्ष्मजीव नाश, अंकुरण रोखणे	कांदे, बटाटे, मसाले
धुरी देणे (Smoking)	धुरातील रसायने व निर्जलीकरण	मासे, मांस

लक्षात ठेवा: पाश्चरायझेशनचे नाव लुई पाश्चर यांच्यावरून. या प्रक्रियेत सर्व सूक्ष्मजीव नष्ट होत नाहीत — फक्त रोगकारक व अन्न खराब करणारे बहुतेक जीवाणू नष्ट होतात; म्हणून पाश्चराइज्ड दूधही फ्रीजमध्ये ठेवावे लागते.

अन्नविषबाधा व हानिकारक सूक्ष्मजीव

सूक्ष्मजीव	परिणाम
क्लॉस्ट्रिडिअम बोटुलिनम	**बोटुलिझम** — नीट न केलेल्या डबाबंद अन्नात; अत्यंत तीव्र विष (बोटुलिनम टॉक्सिन)
साल्मोनेला	अंडी, मांस — अन्नविषबाधा, टायफॉइड (S. typhi)
ॲस्परजिलस फ्लेव्हस	शेंगदाणे, धान्यात **ॲफ्लाटॉक्सिन** — यकृतास घातक
व्हिब्रिओ कॉलरी	दूषित पाणी — कॉलरा

लक्षात ठेवा: भारतातील अन्न सुरक्षा नियामक — **FSSAI** (अन्न सुरक्षा व मानके कायदा, २००६).

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

कृषी व संलग्न क्षेत्रातील क्रांती

क्रांती	क्षेत्र / उत्पादन	महत्त्वाची माहिती
हरित क्रांती	अन्नधान्य (मुख्यतः गहू, तांदूळ)	१९६० चे दशक; जगात — **नॉर्मन बोरलॉग** (नोबेल शांतता १९७०); भारतात — डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन; मंत्री — सी. सुब्रमण्यम
धवल (श्वेत) क्रांती	दूध	**ऑपरेशन फ्लड (१९७०)**; जनक — डॉ. वर्गीस कुरियन; NDDB — आणंद (गुजरात); अमूल
नील क्रांती	मत्स्य उत्पादन	मत्स्यपालन व मासेमारी विकास; प्रधानमंत्री मत्स्य संपदा योजना (२०२०)
पीत क्रांती	**तेलबिया**	तेलबियांवरील तंत्रज्ञान मिशन (१९८६)
सोनेरी क्रांती	फलोत्पादन (फळे, भाज्या), मध	१९९१–२००३ चा कालावधी
रजत (रुपेरी) क्रांती	**अंडी** (कुक्कुटपालन)	—
गुलाबी क्रांती	कांदा / कोळंबी (मांस प्रक्रिया)	—
लाल क्रांती	मांस, टोमॅटो	—
गोल क्रांती	**बटाटा**	—
रजत तंतू (Silver fibre)	**कापूस**	—
मधुर (Sweet) क्रांती	मध (मधुमक्षिकापालन)	राष्ट्रीय मधुमक्षिकापालन व मध मिशन
सदाहरित क्रांती	शाश्वत उत्पादकता	संकल्पना — एम. एस. स्वामिनाथन

लक्षात ठेवा: हरित क्रांतीचे घटक: अधिक उत्पादन देणारे वाण (HYV), सिंचन, रासायनिक खते, कीटकनाशके व यांत्रिकीकरण. दुष्परिणाम — जमिनीची क्षारता, भूजल घट, प्रादेशिक असमतोल (मुख्यतः पंजाब, हरियाणा, प. उत्तर प्रदेश).

धवल क्रांतीची फलश्रुती

- भारत १९९८ पासून जगातील सर्वात मोठा दूध उत्पादक देश. राष्ट्रीय दूध दिवस — **२६ नोव्हेंबर** (डॉ. कुरियन जयंती).
- सहकारी दुग्ध मॉडेल — "आणंद पॅटर्न": गाव दूध संघ → जिल्हा संघ → राज्य महासंघ.

लक्षात ठेवा: ऑपरेशन फ्लडचे तीन टप्पे: १९७०–८०, १९८१–८५ व १९८५–९६.

लक्षात ठेवा: हरित क्रांतीत मेक्सिकोतून (CIMMYT) आणलेले गव्हाचे बुटके (Semi-dwarf) वाण — **लर्मा रोजो, सोनोरा-६४**; त्यापासून भारतात सोनालिका, कल्याण सोना.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

वनस्पती पैदास व सुधारित / संकरित वाण

- इच्छित गुणधर्म (जास्त उत्पादन, रोगप्रतिकार, पोषणमूल्य) असलेल्या वनस्पतींची निवड करून नवीन वाण तयार करणे — वनस्पती पैदास (Plant breeding). टप्पे: जनुकीय विविधता गोळा करणे (Germplasm) → पालकांची निवड → **संकर (Hybridisation)** → श्रेष्ठ संततीची निवड → चाचणी → वाण प्रसार.

पीक	वाण	वैशिष्ट्य
गहू	सोनालिका, कल्याण सोना	अधिक उत्पादन, अर्धबुटके
तांदूळ	**जया, रत्ना**	IR-8 (IRRI, फिलिपिन्स) व तैचुंग नेटिव्ह-१ पासून अर्धबुटके
ऊस	**सॅकरम ऑफिसिनेरम × सॅकरम बार्बेरी**	दक्षिणेतील जाड, जास्त साखर + उत्तरेतील काटक
गहू	**हिमगिरी**	पानावरील व पट्टेरी तांबेरा, हिल बंट प्रतिरोधी
मोहरी (ब्रासिका)	पुसा स्वर्णिम	पांढरा तांबेरा (White rust) प्रतिरोधी
फुलकोबी	पुसा शुभ्रा	काळी कूज (Black rot) प्रतिरोधी
चवळी	पुसा कोमल	जीवाणूजन्य करपा प्रतिरोधी
मिरची	पुसा सदाबहार	मिरची मोझेक, TMV व पर्णगुच्छ (Leaf curl) प्रतिरोधी
मोहरी	पुसा गौरव	**मावा (Aphids)** प्रतिरोधी
भेंडी	पुसा सावनी, पुसा A-4	खोड व फळ पोखरणारी अळी प्रतिरोधी
घेवडा (Flat bean)	पुसा सेम २ व ३	तुडतुडे, मावा व शेंगा पोखरणारी अळी प्रतिरोधी
गहू	**ॲटलस-६६**	जास्त प्रथिने (जैवसंवर्धनासाठी पालक)

लक्षात ठेवा: पोषणमूल्य वाढवलेली पिके — जैवसंवर्धन (Biofortification): उदा. लोहयुक्त पालक व चाकवत (बथुआ), जीवनसत्त्व A युक्त गाजर, पालक, भोपळा (IARI). भारतातील जैवसंवर्धित पिकांच्या विकासात ICAR अग्रेसर.

इतर तंत्रे

तंत्र	माहिती
ऊती संवर्धन (Tissue culture)	पेशीपासून पूर्ण वनस्पती तयार करण्याची क्षमता — सर्वक्षमता (Totipotency); सूक्ष्म प्रवर्धन (Micropropagation) — केळी, ऊस, ऑर्किड; विषाणूमुक्त रोपांसाठी **शेंडा-पेशीसमूह (Meristem)** संवर्धन
कायिक संकर (Somatic hybridisation)	दोन वनस्पतींचे पेशीद्रव्यरहित (Protoplast) संयोग — उदा. **पोमॅटो** (बटाटा + टोमॅटो)
उत्परिवर्तन पैदास (Mutation breeding)	रसायने / किरणांनी बदल — उदा. मुगाचे पिवळा मोझेक व भुरी रोगप्रतिरोधी वाण

लक्षात ठेवा: दोन भिन्न पालकांच्या संकरातून संततीत येणारा अधिक जोम — **संकर ओज (Heterosis / Hybrid vigour)**.

लक्षात ठेवा: संकरित बियाण्यांचे फायदे पुढील पिढीत टिकत नाहीत; म्हणून शेतकऱ्यांना दरवर्षी नवे संकरित बियाणे घ्यावे लागते.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

पशुसंवर्धन: दुधाळ जनावरे

प्रकार	जाती	विशेष
देशी गाई (दुधाळ)	गीर (गुजरात), **साहिवाल** (पंजाब), लाल सिंधी, थारपारकर	उष्ण हवामान व रोग सहनशील
महाराष्ट्रातील देशी जाती	खिल्लार, **देवणी**, डांगी, गवळाऊ, लाल कंधारी	खिल्लार — कामाचे बैल; देवणी — दुहेरी
विदेशी गाई	होल्स्टीन फ्रिजियन (नेदरलँड्स — सर्वाधिक दूध), **जर्सी** (इंग्लंड), ब्राउन स्विस	संकरित गाई — उदा. करन स्विस, करन फ्राइज (NDRI)
म्हशी	मुर्रा (हरियाणा — सर्वाधिक दूध), जाफराबादी, मेहसाणा, सुरती, **पंढरपुरी व नागपुरी** (महाराष्ट्र)	म्हशीच्या दुधात स्निग्धांश जास्त

लक्षात ठेवा: शास्त्रीय नावे: देशी गाय — बॉस इंडिकस; विदेशी गाय — बॉस टॉरस; म्हैस — बुबॅलस बुबॅलिस; शेळी — कॅप्रा हिर्कस; मेंढी — ओव्हिस एरीज.

कुक्कुटपालन (Poultry)

जात	उपयोग / वैशिष्ट्य
व्हाइट लेगहॉर्न	अंडी देणारी विदेशी जात
प्लायमाउथ रॉक, ऱ्होड आयलंड रेड	मांस व अंडी
असील	देशी — मांस व कोंबड्यांची झुंज; काटक
कडकनाथ	मध्य प्रदेश (झाबुआ) — काळे मांस; GI मानांकन

लक्षात ठेवा: कोंबडी — गॅलस गॅलस डोमेस्टिकस; प्रमुख रोग — **बर्ड फ्लू (H5N1)**, राणीखेत.

पशुपैदास पद्धती

पद्धत	माहिती
अंतःप्रजनन (Inbreeding)	जवळच्या नात्यातील प्राणी — शुद्ध वंश; अतिरेकाने **अंतःप्रजनन अवनती**
आंतरजातीय संकर (Cross-breeding)	हिसारडेल मेंढी (पंजाब) — बिकानेरी मेंढी (मादी) × मेरिनो मेंढा
आंतरप्रजातीय संकर	**खेचर (Mule)** — घोडी × गाढव
कृत्रिम रेतन	उत्तम वळूचे गोठवलेले वीर्य वापरून पैदास
MOET	बहुअंडमोचन व भ्रूण प्रत्यारोपण — FSH देऊन जास्त अंडमोचन; भ्रूण इतर (Surrogate) गाईंत

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

मत्स्यपालन (Pisciculture / Fisheries)

प्रकार	मासे (शास्त्रीय नाव)
गोड्या पाण्यातील भारतीय मुख्य कार्प	कटला (Catla catla), रोहू (Labeo rohita), मृगळ (Cirrhinus mrigala)
सागरी मासे	पापलेट (Pomfret), बांगडा (Mackerel), तारली (Sardine), **बोंबील** (Harpadon nehereus)
खाड्या व नद्या	**हिल्सा** (Tenualosa ilisha) — बांगलादेशचा राष्ट्रीय मासा

लक्षात ठेवा: मिश्र मत्स्यशेती: कटला (पृष्ठभाग), रोहू (मध्य स्तर), मृगळ (तळ) — स्पर्धा कमी; भारत जगातील **दुसरा** मोठा मत्स्य उत्पादक.

मधुमक्षिकापालन (Apiculture)

मधमाशी	शास्त्रीय नाव	वैशिष्ट्य
भारतीय मधमाशी	Apis cerana indica	पेट्यांत पाळण्यास योग्य; सौम्य
आग्या / खडकमाशी (Rock bee)	**Apis dorsata**	सर्वात मोठी; सर्वाधिक मध; आक्रमक, पाळता येत नाही
लहान मधमाशी (Little bee)	Apis florea	सर्वात लहान; मध कमी
युरोपियन / इटालियन	**Apis mellifera**	जगात सर्वाधिक पाळली जाणारी; जास्त मध

घटक	माहिती
वसाहत	राणी (एक, प्रजननक्षम), **नर (Drones)** — **अफलित अंड्यांपासून**, कामकरी माश्या (वंध्य मादी)
उत्पादने	मध, **मेण** (सौंदर्यप्रसाधने, पॉलिश), प्रोपोलिस, रॉयल जेली (राणीचे अन्न), मधमाशी विष
परागीभवन	सूर्यफूल, मोहरी, सफरचंद इ. पिकांचे उत्पादन वाढते

रेशीम उत्पादन (Sericulture)

रेशीम प्रकार	कीटक (शास्त्रीय नाव)	खाद्य वनस्पती
तुती रेशीम (Mulberry)	Bombyx mori	तुती (Morus alba)
टसर	Antheraea mylitta	अर्जुन, ऐन, साल
मुगा (सोनेरी)	Antheraea assamensis	सोम, सोआलू — फक्त आसाम
एरी (अहिंसा रेशीम)	Samia ricini	एरंड (Castor)

लक्षात ठेवा: रेशीम तंतूचे प्रथिन — **फायब्रोइन** (चिकट आवरण — सेरिसिन). भारत जगातील दुसरा मोठा रेशीम उत्पादक (चीननंतर); केंद्रीय रेशीम मंडळ — बंगळुरू.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

जैवतंत्रज्ञानाचे उपयोग

उत्पादन / घटना	माहिती
Bt कापूस	Bacillus thuringiensis चे **cry जनुक** (cryIAc, cryIIAb) — बोंडअळी प्रतिरोधी; भारतातील पहिले मान्यताप्राप्त GM पीक (२००२); मान्यता — GEAC
Bt वांगी / GM मोहरी	Bt वांगी — भारतात २०१० पासून स्थगिती (बांगलादेशात लागवड); **GM मोहरी DMH-11** — पर्यावरणीय प्रसारास मान्यता (२०२२)
गोल्डन राइस	**β-कॅरोटीन** (जीवनसत्त्व A चे पूर्वरूप) युक्त तांदूळ — इंगो पोट्रिकस व पीटर बेयर; सोनेरी रंग
मानवी इन्सुलिन	E. coli जीवाणूत निर्मिती — एली लिली कंपनी (१९८३)
डॉली मेंढी	**पहिला क्लोन सस्तन प्राणी** — ५ जुलै १९९६, रोझलिन इन्स्टिट्यूट (स्कॉटलंड); इयान विल्मुट; प्रौढ स्तनपेशीपासून कायिक केंद्रक हस्तांतरण (SCNT)
भारतातील क्लोन	**गरिमा** — क्लोन म्हैस वासरू (NDRI, कर्नाल, २००९); **नूरी** — पहिली क्लोन पश्मिना शेळी (२०१२, काश्मीर)

लक्षात ठेवा: जैवचाचेगिरी (Biopiracy) वाद — बासमती, हळद, कडुनिंब यांवरील परदेशी पेटंट.

भारतातील प्रमुख संशोधन संस्था

संस्था	ठिकाण	संस्था	ठिकाण
IARI (पुसा संस्था)	नवी दिल्ली	NDRI (दुग्ध)	**कर्नाल** (हरियाणा)
CFTRI (अन्न तंत्रज्ञान)	**म्हैसूर**	IVRI (पशुवैद्यक)	इज्जतनगर (उ. प्र.)
NCL, NCCS, NIV	पुणे	CICR (कापूस)	नागपूर
ICRISAT	पाटनचेरू (हैदराबाद)	NRRI (भात)	कटक (ओडिशा)
CIFE (मत्स्य शिक्षण)	मुंबई	राष्ट्रीय द्राक्ष संशोधन केंद्र	पुणे
डाळिंब संशोधन केंद्र	सोलापूर	कांदा-लसूण संशोधन संचालनालय	राजगुरुनगर (पुणे)

सर्वप्रथम / सर्वाधिक — तथ्ये

तथ्य	उत्तर	तथ्य	उत्तर
पहिले प्रतिजैविक	पेनिसिलीन	पहिली लस	देवी (जेन्नर)
पहिला शोधलेला विषाणू	TMV	सर्वात मोठी मधमाशी	Apis dorsata
पहिले बाजारातील GM अन्न	फ्लेवर सेव्हर टोमॅटो (१९९४)	सर्वात मोठा दूध उत्पादक	भारत

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

1. दही तयार करण्यासाठी कोणता जीवाणू कारणीभूत असतो?
अ) ऱ्हायझोबियम ब) लॅक्टोबॅसिलस
क) सॅकरोमायसिस ड) ॲसिटोबॅक्टर

2. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) दही बनवणारा जीवाणू — लॅक्टोबॅसिलस.
२) बायोगॅस निर्माण करणारे जीवाणू — मिथेनोजेन्स (मिथेनोबॅक्टेरिअम).
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त २ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त १ योग्य

3. पाव (ब्रेड) बनवण्यासाठी कोणता सूक्ष्मजीव वापरतात?
अ) लॅक्टोबॅसिलस ब) सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (यीस्ट)
क) स्ट्रेप्टोकोकस ड) ॲस्परजिलस नायगर

4. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) पाव बनवणारा सूक्ष्मजीव — सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (यीस्ट).
२) NDRI चे ठिकाण — म्हैसूर.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त १ योग्य
क) फक्त २ योग्य ड) दोन्ही योग्य

5. स्विस चीजमधील मोठी छिद्रे कोणत्या जीवाणूमुळे तयार होतात?
अ) क्लॉस्ट्रिडिअम ब) लॅक्टोबॅसिलस
क) प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम शार्मनी ड) ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी

6. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) स्विस चीजमधील छिद्रे — लॅक्टोबॅसिलस.
२) बायोगॅस प्रक्रिया — विनॉक्सी पचन.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त २ योग्य
क) फक्त १ योग्य ड) दोन्ही योग्य

7. पाव फुगण्यास कोणता वायू कारणीभूत असतो?
अ) नायट्रोजन ब) मिथेन
क) ऑक्सिजन ड) कार्बन डायऑक्साइड

8. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) पाव फुगवणारा वायू — ऑक्सिजन.
२) शिंबावर्गीय मुळांच्या गाठींतील जीवाणू — ॲझोटोबॅक्टर.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) दोन्ही योग्य
क) फक्त १ योग्य ड) फक्त २ योग्य

9. सायट्रिक आम्ल निर्मितीसाठी कोणता सूक्ष्मजीव वापरतात?
अ) लॅक्टोबॅसिलस ब) ॲस्परजिलस नायगर
क) क्लॉस्ट्रिडिअम ब्युटिलिकम ड) ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी

10. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) सायट्रिक आम्ल — ॲस्परजिलस नायगर.
२) मुक्तजीवी वायुजीवी नायट्रोजन स्थिरीकारक — ॲझोटोबॅक्टर.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त १ योग्य ब) दोन्ही योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त २ योग्य

11. ॲसिटिक आम्ल (व्हिनेगर) कोणत्या सूक्ष्मजीवापासून मिळते?
अ) मोनॅस्कस पर्प्युरियस ब) सॅकरोमायसिस
क) ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी ड) ॲस्परजिलस नायगर

12. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) ॲसिटिक आम्ल — ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी.
२) भातशेतीतील सायनोबॅक्टेरिया जैवखत — ग्लोमस.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त २ योग्य

13. ब्युटिरिक आम्ल निर्मितीसाठी कोणता जीवाणू वापरतात?
अ) ॲस्परजिलस नायगर ब) क्लॉस्ट्रिडिअम ब्युटिलिकम
क) ट्रायकोडर्मा ड) ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी

14. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) ब्युटिरिक आम्ल — ॲस्परजिलस नायगर.
२) मायकोरायझा कवक — ग्लोमस.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त १ योग्य ब) दोन्ही चुकीची
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त २ योग्य

लक्षात ठेवा: किण्वन — विनॉक्सी; कंपोस्ट — वायुजीवी; बायोगॅस — विनॉक्सी पचन.

लक्षात ठेवा: सांडपाण्याचे BOD कमी = स्वच्छ पाणी; BOD जास्त = सेंद्रिय प्रदूषण जास्त.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

15. रक्तवाहिनीतील गुठळी विरघळवणारे स्ट्रेप्टोकायनेज कोणत्या सूक्ष्मजीवापासून मिळते?
अ) ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम ब) पेनिसिलिअम
क) स्ट्रेप्टोकोकस ड) मोनॅस्कस पर्प्युरियस

16. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) स्ट्रेप्टोकायनेज — ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम.
२) Bt मधील जीवाणू — बॅसिलस सबटिलिस.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त २ योग्य

17. प्रतिकारशक्ती दमनासाठी वापरले जाणारे सायक्लोस्पोरिन-A कोणत्या बुरशीपासून मिळते?
अ) मोनॅस्कस पर्प्युरियस ब) स्ट्रेप्टोकोकस
क) ॲस्परजिलस नायगर ड) ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम

18. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) सायक्लोस्पोरिन-A — ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम.
२) जैविक नियंत्रक बुरशी — ट्रायकोडर्मा.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त २ योग्य ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही योग्य ड) दोन्ही चुकीची

19. कोलेस्टेरॉल कमी करणारे स्टॅटिन्स कोणत्या यीस्टपासून मिळतात?
अ) ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम ब) मोनॅस्कस पर्प्युरियस
क) सॅकरोमायसिस ड) स्ट्रेप्टोकोकस

20. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) स्टॅटिन्स — मोनॅस्कस पर्प्युरियस.
२) प्रजाती-विशिष्ट जैविक कीटकनाशक विषाणू — तंबाखू मोझेक विषाणू.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त २ योग्य

21. पेनिसिलीनचा शोध कोणी लावला?
अ) सेल्मन वाक्समन ब) अलेक्झांडर फ्लेमिंग
क) रॉबर्ट कॉख ड) लुई पाश्चर

22. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) पेनिसिलीनचे शोधक — सेल्मन वाक्समन.
२) HTST पाश्चरायझेशन — ७२ °C ला १५ सेकंद.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त २ योग्य

23. स्ट्रेप्टोमायसिन या प्रतिजैविकाचा शोध कोणाच्या प्रयोगशाळेत लागला?
अ) अलेक्झांडर फ्लेमिंग ब) रॉबर्ट कॉख
क) एडवर्ड जेन्नर ड) सेल्मन वाक्समन

24. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) स्ट्रेप्टोमायसिनचे शोधक — अलेक्झांडर फ्लेमिंग.
२) बोटुलिझमचा जीवाणू — साल्मोनेला.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त २ योग्य
क) फक्त १ योग्य ड) दोन्ही योग्य

25. रेबीजवरील लस कोणी विकसित केली?
अ) एडवर्ड जेन्नर ब) रॉबर्ट कॉख
क) लुई पाश्चर ड) अलेक्झांडर फ्लेमिंग

26. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) रेबीज लस — लुई पाश्चर.
२) भारतातील हरित क्रांतीचे जनक — डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त १ योग्य ब) दोन्ही चुकीची
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त २ योग्य

27. स्वनिर्मित सूक्ष्मदर्शकातून जीवाणू सर्वप्रथम कोणी पाहिले?
अ) रॉबर्ट हूक ब) रॉबर्ट कॉख
क) लुई पाश्चर ड) ल्युवेनहॉक

28. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) जीवाणू प्रथम पाहणारे — ल्युवेनहॉक.
२) धवल क्रांतीचे जनक — डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त २ योग्य ब) दोन्ही योग्य
क) फक्त १ योग्य ड) दोन्ही चुकीची

29. क्षयरोगाच्या जीवाणूचा शोध कोणी लावला?
अ) रॉबर्ट कॉख ब) एडवर्ड जेन्नर
क) अलेक्झांडर फ्लेमिंग ड) लुई पाश्चर

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

30. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) क्षयरोगाच्या जीवाणूचे शोधक — लुई पाश्चर.
२) नील क्रांती — मत्स्य उत्पादन.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त १ योग्य ब) दोन्ही चुकीची
क) फक्त २ योग्य ड) दोन्ही योग्य

31. सर्वप्रथम शोधलेला विषाणू कोणता?
अ) HIV ब) पोलिओ विषाणू
क) तंबाखू मोझेक विषाणू (TMV) ड) इन्फ्लुएन्झा विषाणू

32. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) पहिला शोधलेला विषाणू — पोलिओ विषाणू.
२) पीत क्रांती — मत्स्य उत्पादन.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त १ योग्य ब) दोन्ही चुकीची
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त २ योग्य

33. पहिला क्लोन केलेला सस्तन प्राणी कोणता?
अ) नूरी शेळी ब) रोझी गाय
क) गरिमा म्हैस ड) डॉली मेंढी

34. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) पहिला क्लोन सस्तन प्राणी — डॉली मेंढी.
२) रजत क्रांती — अंडी.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त २ योग्य ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) दोन्ही योग्य

35. गोल्डन राइसमध्ये कोणता घटक वाढवलेला असतो?
अ) cry प्रथिन ब) β-कॅरोटीन (जीवनसत्त्व A)
क) जीवनसत्त्व C ड) लोह

36. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) गोल्डन राइसमधील घटक — β-कॅरोटीन (जीवनसत्त्व A).
२) गोल क्रांती — कांदा.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त २ योग्य

37. पेनिसिलीन कोणत्या बुरशीपासून मिळाले?
अ) ॲस्परजिलस नायगर ब) स्ट्रेप्टोमायसिस ग्रिसियस
क) पेनिसिलिअम नोटेटम ड) ट्रायकोडर्मा

38. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) पेनिसिलीनचा स्रोत — स्ट्रेप्टोमायसिस ग्रिसियस.
२) तुती रेशीम किडा — Bombyx mori.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही चुकीची ब) फक्त २ योग्य
क) दोन्ही योग्य ड) फक्त १ योग्य

39. सांडपाण्याची प्राथमिक प्रक्रिया कोणत्या स्वरूपाची असते?
अ) भौतिक (गाळणे व अवसादन) ब) किरणोत्सर्जन
क) विनॉक्सी पचन ड) जैविक (वायुजीवी जीवाणू)

40. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) सांडपाण्याची प्राथमिक प्रक्रिया — जैविक (वायुजीवी जीवाणू).
२) टसर रेशीम किडा — Bombyx mori.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त २ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त १ योग्य

41. सांडपाण्याची द्वितीयक प्रक्रिया कोणत्या स्वरूपाची असते?
अ) केवळ रासायनिक ब) जैविक (वायुजीवी सूक्ष्मजीव)
क) किरणोत्सर्जन ड) भौतिक (गाळणे)

42. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) सांडपाण्याची द्वितीयक प्रक्रिया — जैविक (वायुजीवी सूक्ष्मजीव).
२) मुगा रेशीम किडा — Antheraea assamensis.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त २ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त १ योग्य

43. पाण्याचे BOD जास्त असणे कशाचे निदर्शक आहे?
अ) सूक्ष्मजीवांचा अभाव ब) जास्त सेंद्रिय प्रदूषण
क) पाणी अतिशय स्वच्छ ड) जास्त विरघळलेला ऑक्सिजन

44. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) जास्त BOD — जास्त सेंद्रिय प्रदूषण.
२) भारतीय मधमाशी — Apis dorsata.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही चुकीची ड) फक्त २ योग्य

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

45. भारतातील पहिले मान्यताप्राप्त जनुकीय सुधारित (GM) पीक कोणते?
अ) Bt कापूस ब) GM मोहरी
क) Bt वांगी ड) गोल्डन राइस

46. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) भारतातील पहिले मान्यताप्राप्त GM पीक — Bt वांगी.
२) रोहू — Labeo rohita.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त २ योग्य ब) फक्त १ योग्य
क) दोन्ही योग्य ड) दोन्ही चुकीची

47. गंगा कृती आराखडा (Ganga Action Plan) कोणत्या वर्षी सुरू झाला?
अ) २०१४ ब) १९८५
क) १९९३ ड) १९७४

48. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) गंगा कृती आराखडा — १९९३.
२) कटला — Labeo rohita.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) फक्त २ योग्य ब) दोन्ही चुकीची
क) फक्त १ योग्य ड) दोन्ही योग्य

49. बायोगॅसमधील मुख्य ज्वलनशील वायू कोणता?
अ) हायड्रोजन सल्फाइड ब) हायड्रोजन
क) कार्बन डायऑक्साइड ड) मिथेन

50. खालील विधाने विचारात घ्या.
१) बायोगॅसमधील मुख्य वायू — मिथेन.
२) मृगळ — Cirrhinus mrigala.
योग्य पर्याय निवडा.
अ) दोन्ही योग्य ब) फक्त २ योग्य
क) फक्त १ योग्य ड) दोन्ही चुकीची

51. बायोगॅस निर्मिती करणारे जीवाणू कोणते?
अ) मिथेनोजेन्स (मिथेनोबॅक्टेरिअम) ब) लॅक्टोबॅसिलस
क) ऱ्हायझोबियम ड) ॲझोटोबॅक्टर

52. जोड्या लावा.
अ) दही बनवणारा जीवाणू ब) पाव बनवणारा सूक्ष्मजीव क) स्विस चीजमधील छिद्रे
१) प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम शार्मनी २) लॅक्टोबॅसिलस ३) सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (यीस्ट)
अ) अ–१, ब–२, क–३ ब) अ–२, ब–३, क–१
क) अ–३, ब–१, क–२ ड) अ–२, ब–१, क–३

53. राष्ट्रीय दुग्ध संशोधन संस्था (NDRI) कोठे आहे?
अ) म्हैसूर ब) पुणे
क) इज्जतनगर ड) कर्नाल

54. जोड्या लावा.
अ) सायट्रिक आम्ल ब) ॲसिटिक आम्ल क) ब्युटिरिक आम्ल
१) क्लॉस्ट्रिडिअम ब्युटिलिकम २) ॲस्परजिलस नायगर ३) ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी
अ) अ–१, ब–२, क–३ ब) अ–३, ब–१, क–२
क) अ–२, ब–१, क–३ ड) अ–२, ब–३, क–१

55. बायोगॅस निर्मिती कोणत्या प्रक्रियेने होते?
अ) ज्वलन ब) वायुजीवी विघटन
क) प्रकाशसंश्लेषण ड) विनॉक्सी पचन

56. जोड्या लावा.
अ) स्ट्रेप्टोकायनेज ब) सायक्लोस्पोरिन-A क) स्टॅटिन्स
१) मोनॅस्कस पर्प्युरियस २) स्ट्रेप्टोकोकस ३) ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम
अ) अ–३, ब–१, क–२ ब) अ–२, ब–३, क–१
क) अ–१, ब–२, क–३ ड) अ–२, ब–१, क–३

57. शिंबावर्गीय वनस्पतींच्या मुळांवरील गाठींत कोणता जीवाणू असतो?
अ) ऱ्हायझोबियम ब) ॲझोटोबॅक्टर
क) ग्लोमस ड) ॲनाबीना

58. जोड्या लावा.
अ) पेनिसिलीनचे शोधक ब) स्ट्रेप्टोमायसिनचे शोधक क) क्षयरोगाच्या जीवाणूचे शोधक
१) रॉबर्ट कॉख २) अलेक्झांडर फ्लेमिंग ३) सेल्मन वाक्समन
अ) अ–२, ब–१, क–३ ब) अ–३, ब–१, क–२
क) अ–१, ब–२, क–३ ड) अ–२, ब–३, क–१

59. मातीत मुक्तपणे राहून नायट्रोजन स्थिरीकरण करणारा वायुजीवी जीवाणू कोणता?
अ) ॲझोटोबॅक्टर ब) ग्लोमस
क) ऱ्हायझोबियम ड) ट्रायकोडर्मा

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

60. जोड्या लावा.
अ) सांडपाण्याची प्राथमिक प्रक्रिया ब) सांडपाण्याची द्वितीयक प्रक्रिया क) जास्त BOD
१) जास्त सेंद्रिय प्रदूषण २) भौतिक (गाळणे व अवसादन) ३) जैविक (वायुजीवी सूक्ष्मजीव)
अ) अ–१, ब–२, क–३ ब) अ–३, ब–१, क–२
क) अ–२, ब–१, क–३ ड) अ–२, ब–३, क–१

61. भातशेतीत जैवखत म्हणून कोणता सायनोबॅक्टेरिया वापरतात?
अ) ॲनाबीना ब) पेनिसिलिअम
क) ग्लोमस ड) ह्यायझोबियम

62. जोड्या लावा.
अ) शिंबावर्गीय मुळांच्या गाठींतील जीवाणू ब) मुक्तजीवी वायुजीवी नायट्रोजन स्थिरीकारक क) भातशेतीतील सायनोबॅक्टेरिया जैवखत
१) ॲनाबीना २) ह्यायझोबियम ३) ॲझोटोबॅक्टर
अ) अ–२, ब–३, क–१ ब) अ–३, ब–१, क–२
क) अ–२, ब–१, क–३ ड) अ–१, ब–२, क–३

63. फॉस्फरस शोषण वाढवणारे मायकोरायझा कवक कोणते?
अ) ॲझोटोबॅक्टर ब) स्ट्रेप्टोकोकस
क) ॲनाबीना ड) ग्लोमस

64. जोड्या लावा.
अ) Bt मधील जीवाणू ब) जैविक नियंत्रक बुरशी क) प्रजाती-विशिष्ट जैविक कीटकनाशक विषाणू
१) न्यूक्लिओपॉलिहेड्रोव्हायरस २) बॅसिलस थुरिंजिएन्सिस ३) ट्रायकोडर्मा
अ) अ–२, ब–१, क–३ ब) अ–३, ब–१, क–२
क) अ–२, ब–३, क–१ ड) अ–१, ब–२, क–३

65. Bt पिकांमधील "Bt" कोणत्या जीवाणूचे नाव आहे?
अ) ॲग्रोबॅक्टेरिअम ब) बॅसिलस सबटिलिस
क) ई. कोलाय ड) बॅसिलस थुरिंजिएन्सिस

66. जोड्या लावा.
अ) नील क्रांती ब) पीत क्रांती क) रजत क्रांती
१) अंडी २) मत्स्य उत्पादन ३) तेलबिया
अ) अ–१, ब–२, क–३ ब) अ–२, ब–१, क–३
क) अ–२, ब–३, क–१ ड) अ–३, ब–१, क–२

67. वनस्पती रोगकारक बुरशींचे जैविक नियंत्रण करणारी बुरशी कोणती?
अ) ट्रायकोडर्मा ब) मोनॅस्कस
क) ॲस्परजिलस फ्लेव्हस ड) पेनिसिलिअम नोटेटम

68. जोड्या लावा.
अ) तुती रेशीम किडा ब) टसर रेशीम किडा क) मुगा रेशीम किडा
१) Antheraea assamensis २) Bombyx mori ३) Antheraea mylitta
अ) अ–२, ब–१, क–३ ब) अ–२, ब–३, क–१
क) अ–१, ब–२, क–३ ड) अ–३, ब–१, क–२

69. कीटकनाशक म्हणून वापरले जाणारे प्रजाती-विशिष्ट बॅक्युलोव्हायरस कोणत्या वंशाचे (Genus)?
अ) HIV ब) इन्फ्लुएन्झा विषाणू
क) तंबाखू मोझेक विषाणू ड) न्यूक्लिओपॉलिहेड्रोव्हायरस

70. जोड्या लावा.
अ) रोहू ब) कटला क) मृगळ
१) Cirrhinus mrigala २) Labeo rohita ३) Catla catla
अ) अ–१, ब–२, क–३ ब) अ–२, ब–१, क–३
क) अ–३, ब–१, क–२ ड) अ–२, ब–३, क–१

71. HTST पद्धतीत दूध कसे पाश्चराइज करतात?
अ) १०० °C ला ३० मिनिटे ब) १४० °C ला ३० मिनिटे
क) ६३ °C ला १५ सेकंद ड) ७२ °C ला १५ सेकंद

72. चुकीची जोडी ओळखा.
अ) पाव फुगवणारा वायू — ऑक्सिजन ब) पाव बनवणारा सूक्ष्मजीव — सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (यीस्ट)
क) स्विस चीजमधील छिद्रे — प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम शार्मनी ड) दही बनवणारा जीवाणू — लॅक्टोबॅसिलस

73. डबाबंद अन्नातील बोटुलिझम विषबाधा कोणत्या जीवाणूमुळे होते?
अ) क्लॉस्ट्रिडिअम बोटुलिनम ब) साल्मोनेला
क) व्हिब्रिओ कॉलरी ड) ॲस्परजिलस फ्लेव्हस

लक्षात ठेवा: कटला — पृष्ठभाग; रोहू — मध्य स्तर; मृगळ — तळ (मिश्र मत्स्यशेती).

लक्षात ठेवा: तुती — Bombyx mori; टसर — A. mylitta; मुगा — A. assamensis; एरी — Samia ricini.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

74. चुकीची जोडी ओळखा.
अ) जीवाणू प्रथम पाहणारे — ल्युवेनहॉक
ब) रेबीज लस — एडवर्ड जेन्नर
क) स्ट्रेप्टोमायसिनचे शोधक — सेल्मन वाक्समन
ड) पेनिसिलीनचे शोधक — अलेक्झांडर फ्लेमिंग

75. भारतातील हरित क्रांतीचे जनक कोणाला म्हणतात?
अ) डॉ. वर्गीस कुरियन
ब) हिरालाल चौधरी
क) डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन
ड) सॅम पित्रोदा

76. चुकीची जोडी ओळखा.
अ) मुक्तजीवी वायुजीवी नायट्रोजन स्थिरीकारक — ॲझोटोबॅक्टर
ब) मायकोरायझा कवक — ॲनाबीना
क) शिंबावर्गीय मुळांच्या गाठींतील जीवाणू — ऱ्हायझोबियम
ड) भातशेतीतील सायनोबॅक्टेरिया जैवखत — ॲनाबीना

77. धवल क्रांतीचे जनक कोण?
अ) डॉ. वर्गीस कुरियन
ब) नॉर्मन बोरलॉग
क) सी. सुब्रमण्यम
ड) डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन

78. चुकीची जोडी ओळखा.
अ) पीत क्रांती — मत्स्य उत्पादन
ब) धवल क्रांतीचे जनक — डॉ. वर्गीस कुरियन
क) भारतातील हरित क्रांतीचे जनक — डॉ. एम. एस. स्वामिनाथन
ड) नील क्रांती — मत्स्य उत्पादन

79. नील क्रांती कशाशी संबंधित आहे?
अ) तेलबिया
ब) दूध
क) अंडी
ड) मत्स्य उत्पादन

80. चुकीची जोडी ओळखा.
अ) मुगा रेशीम किडा — Samia ricini
ब) भारतीय मधमाशी — Apis cerana indica
क) तुती रेशीम किडा — Bombyx mori
ड) टसर रेशीम किडा — Antheraea mylitta

81. पीत क्रांती कशाशी संबंधित आहे?
अ) मत्स्य उत्पादन
ब) खते
क) बटाटा
ड) तेलबिया

82. विधान: प्रतिजैविके विषाणूजन्य रोगांवर प्रभावी नसतात.
कारण: विषाणूंमध्ये प्रतिजैविकांचे लक्ष्य असलेली पेशीभित्तिका व स्वतंत्र पेशीय यंत्रणा नसते.
अ) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देते
ब) विधान योग्य; कारण चुकीचे
क) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देत नाही
ड) विधान चुकीचे; कारण योग्य

83. रजत (रुपेरी) क्रांती कशाशी संबंधित आहे?
अ) मध
ब) अंडी
क) कापूस
ड) दूध

84. विधान: सांडपाण्याच्या द्वितीयक प्रक्रियेत BOD लक्षणीय कमी होते.
कारण: वायुजीवी सूक्ष्मजीवांचे पुंजके (फ्लॉक्स) सेंद्रिय पदार्थांचे विघटन करतात.
अ) विधान योग्य; कारण चुकीचे
ब) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देते
क) विधान चुकीचे; कारण योग्य
ड) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देत नाही

85. गोल क्रांती कशाशी संबंधित आहे?
अ) खते
ब) तेलबिया
क) बटाटा
ड) कांदा

86. विधान: बायोगॅस संयंत्रातील पचन टाकी हवाबंद ठेवतात.
कारण: मिथेनोजेन्स हे विनॉक्सी जीवाणू आहेत.
अ) विधान योग्य; कारण चुकीचे
ब) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देते
क) विधान चुकीचे; कारण योग्य
ड) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देत नाही

87. तुती रेशीम किड्याचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Bombyx mori
ब) Samia ricini
क) Antheraea mylitta
ड) Apis mellifera

88. विधान: पाश्चरायझेशनमुळे दुधातील सर्व सूक्ष्मजीव नष्ट होतात.
कारण: पाश्चरायझेशनमध्ये दूध ठरावीक तापमानाला गरम करून लगेच थंड केले जाते.
अ) विधान चुकीचे; कारण योग्य
ब) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देत नाही
क) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देते
ड) विधान योग्य; कारण चुकीचे

लक्षात ठेवा: मायकोरायझा — फॉस्फरस; ऱ्हायझोबियम — सहजीवी N_2; ॲझोटोबॅक्टर — मुक्तजीवी N_2.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

बहुपर्यायी प्रश्न

89. टसर रेशीम देणाऱ्या किड्याचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Antheraea assamensis
ब) Antheraea mylitta
क) Samia ricini
ड) Bombyx mori

90. विधान: मिश्र मत्स्यशेतीत कटला, रोहू व मृगळ एकाच तळ्यात पाळतात.
कारण: भारत जगातील दुसरा मोठा मत्स्य उत्पादक देश आहे.
अ) विधान चुकीचे; कारण योग्य
ब) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देत नाही
क) विधान योग्य; कारण चुकीचे
ड) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देते

91. मुगा (सोनेरी) रेशीम देणाऱ्या किड्याचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Samia ricini
ब) Bombyx mori
क) Antheraea assamensis
ड) Antheraea mylitta

92. विधान: Bt कापूस बोंडअळीला प्रतिरोधी आहे.
कारण: Bt कापसात ॲग्रोबॅक्टेरिअमचे cry जनुक घातले आहे.
अ) विधान योग्य; कारण चुकीचे
ब) विधान चुकीचे; कारण योग्य
क) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देत नाही
ड) दोन्ही योग्य; कारण स्पष्टीकरण देते

93. भारतीय मधमाशीचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Apis florea
ब) Apis mellifera
क) Apis cerana indica
ड) Apis dorsata

94. सांडपाणी प्रक्रियेतील टप्प्यांचा योग्य क्रम कोणता?
अ) अवसादन टाकी → वायुवीजन टाकी → प्राथमिक प्रक्रिया → विनॉक्सी गाळ पचन
ब) वायुवीजन टाकी → प्राथमिक प्रक्रिया → अवसादन टाकी → विनॉक्सी गाळ पचन
क) प्राथमिक प्रक्रिया → वायुवीजन टाकी → अवसादन टाकी → विनॉक्सी गाळ पचन
ड) प्राथमिक प्रक्रिया → विनॉक्सी गाळ पचन → वायुवीजन टाकी → अवसादन टाकी

95. रोहू माशाचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Cirrhinus mrigala
ब) Labeo rohita
क) Cyprinus carpio
ड) Catla catla

96. खालील घटनांचा कालानुक्रम ओळखा.
अ) देवीची लस → रेबीज लस → पेनिसिलीन → डॉली क्लोन
ब) पेनिसिलीन → देवीची लस → रेबीज लस → डॉली क्लोन
क) देवीची लस → पेनिसिलीन → रेबीज लस → डॉली क्लोन
ड) रेबीज लस → देवीची लस → पेनिसिलीन → डॉली क्लोन

97. कटला माशाचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Cirrhinus mrigala
ब) Labeo rohita
क) Catla catla
ड) Harpadon nehereus

98. भातशेती करणाऱ्या शेतकऱ्याला नायट्रोजनसाठी जैवखत हवे आहे. सर्वात योग्य पर्याय कोणता?
अ) बॅक्युलोव्हायरस
ब) सोडियम बेंझोएट
क) ॲझोला–ॲनाबीना
ड) ट्रायकोडर्मा

99. मृगळ माशाचे शास्त्रीय नाव काय?
अ) Labeo rohita
ब) Catla catla
क) Tenualosa ilisha
ड) Cirrhinus mrigala

100. हृदयविकाराच्या झटक्यात रक्तवाहिनीतील गुठळी विरघळवण्यासाठी कोणते सूक्ष्मजैविक उत्पादन वापरतात?
अ) सायक्लोस्पोरिन-A
ब) स्ट्रेप्टोकायनेज
क) स्टॅटिन्स
ड) लायपेज

लक्षात ठेवा: पेनिसिलीन — फ्लेमिंग (१९२८); स्ट्रेप्टोमायसिन — वाक्समन (१९४३); रेबीज लस — पाश्चर (१८८५).

लक्षात ठेवा: सायट्रिक आम्ल — ॲस्परजिलस नायगर; व्हिनेगर — ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी; ब्युटिरिक — क्लॉस्ट्रिडिअम.

लक्षात ठेवा: स्ट्रेप्टोकायनेज — गुठळी विरघळवणे; सायक्लोस्पोरिन-A — प्रतिकारशक्ती दमन; स्टॅटिन्स — कोलेस्टेरॉल घट.

लक्षात ठेवा: हरित — स्वामिनाथन; धवल — कुरियन (ऑपरेशन फ्लड १९७०); नील — मत्स्य; पीत — तेलबिया.

लक्षात ठेवा: डॉली — पहिला क्लोन सस्तन (१९९६); गरिमा — क्लोन म्हैस (NDRI, २००९).

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

उत्तरसूची

प्रश्न	उत्तर	प्रश्न	उत्तर	प्रश्न	उत्तर	प्रश्न	उत्तर	प्रश्न	उत्तर
1	ब	21	ब	41	ब	61	अ	81	ड
2	अ	22	ड	42	अ	62	अ	82	अ
3	ब	23	ड	43	ब	63	ड	83	ब
4	ब	24	अ	44	ब	64	क	84	ब
5	क	25	क	45	अ	65	ड	85	क
6	ब	26	क	46	अ	66	क	86	ब
7	ड	27	ड	47	ब	67	अ	87	अ
8	अ	28	क	48	ब	68	ब	88	अ
9	ब	29	अ	49	ड	69	ड	89	ब
10	ब	30	क	50	अ	70	ड	90	ब
11	क	31	क	51	अ	71	ड	91	क
12	ब	32	ब	52	ब	72	अ	92	अ
13	ब	33	ड	53	ड	73	अ	93	क
14	ड	34	ड	54	ड	74	ब	94	क
15	क	35	ब	55	ड	75	क	95	ब
16	अ	36	ब	56	ब	76	ब	96	अ
17	ड	37	क	57	अ	77	अ	97	क
18	क	38	ब	58	ड	78	अ	98	क
19	ब	39	अ	59	अ	79	ड	99	ड
20	ब	40	क	60	ड	80	अ	100	ब

परीक्षेपूर्वी पक्के करा

संबंध	अचूक तथ्य
दही / पाव / स्विस चीज	लॅक्टोबॅसिलस / सॅकरोमायसिस / प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम
सायट्रिक / ॲसिटिक / ब्युटिरिक आम्ल	ॲस्परजिलस / ॲसिटोबॅक्टर / क्लॉस्ट्रिडिअम
स्ट्रेप्टोकायनेज / सायक्लोस्पोरिन-A / स्टॅटिन्स	स्ट्रेप्टोकोकस / ट्रायकोडर्मा / मोनॅस्कस
STP: प्राथमिक / द्वितीयक	भौतिक / जैविक (फ्लॉक्स, BOD घट)
बायोगॅस	मिथेनोजेन्स; विनॉक्सी; CH_4 ५०–७०%
रेशीम: तुती / टसर / मुगा / एरी	Bombyx / A. mylitta / A. assamensis / Samia

आधार: NCERT जीवशास्त्र इयत्ता १२ — Microbes in Human Welfare, Strategies for Enhancement in Food Production (जुनी आवृत्ती), Biotechnology and its Applications; इयत्ता ८ विज्ञान — Microorganisms; महाराष्ट्र राज्य मंडळ विज्ञान पाठ्यपुस्तके; ICAR/शासकीय संकेतस्थळे. प्रश्न स्वतंत्रपणे रचलेले आहेत.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

उत्तरांचे संक्षिप्त स्पष्टीकरण

1. (ब) लॅक्टोज → लॅक्टिक आम्ल.

2. (अ) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

3. (ब) बेकर्स यीस्ट.

4. (ब) योग्य संबंध: २) NDRI चे ठिकाण—कर्नाल.

5. (क) तो CO_2 तयार करतो.

6. (ब) योग्य संबंध: १) स्विस चीजमधील छिद्रे—प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम शार्मनी.

7. (ड) यीस्टच्या किण्वनात CO_2.

8. (अ) योग्य संबंध: पाव फुगवणारा वायू—कार्बन डायऑक्साइड; शिंबावर्गीय मुळांच्या गाठींतील जीवाणू—ऱ्हायझोबियम.

9. (ब) ही बुरशी आहे.

10. (ब) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

11. (क) हा जीवाणू आहे.

12. (ब) योग्य संबंध: २) भातशेतीतील सायनोबॅक्टेरिया जैवखत—ॲनाबीना.

13. (ब) विनॉक्सी जीवाणू.

14. (ड) योग्य संबंध: १) ब्युटिरिक आम्ल—क्लॉस्ट्रिडिअम ब्युटिलिकम.

15. (क) Clot buster; हृदयविकारात.

16. (अ) योग्य संबंध: स्ट्रेप्टोकायनेज—स्ट्रेप्टोकोकस; Bt मधील जीवाणू—बॅसिलस थुरिंजिएन्सिस.

17. (ड) अवयव प्रत्यारोपणात उपयोगी.

18. (क) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

19. (ब) कोलेस्टेरॉल संश्लेषण रोखतात.

20. (ब) योग्य संबंध: २) प्रजाती-विशिष्ट जैविक कीटकनाशक विषाणू—न्यूक्लिओपॉलिहेड्रोव्हायरस.

21. (ब) १९२८; पहिले प्रतिजैविक.

22. (ड) योग्य संबंध: १) पेनिसिलीनचे शोधक—अलेक्झांडर फ्लेमिंग.

23. (ड) १९४३; क्षयरोगावर प्रभावी.

24. (अ) योग्य संबंध: स्ट्रेप्टोमायसिनचे शोधक—सेल्मन वाक्समन; बोटुलिझमचा जीवाणू—क्लॉस्ट्रिडिअम बोटुलिनम.

25. (क) १८८५.

26. (क) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

27. (ड) सूक्ष्मजीवशास्त्राचे जनक.

28. (क) योग्य संबंध: २) धवल क्रांतीचे जनक—डॉ. वर्गीस कुरियन.

29. (अ) १८८२.

30. (क) योग्य संबंध: १) क्षयरोगाच्या जीवाणूचे शोधक—रॉबर्ट कॉख.

31. (क) इव्हानोव्हस्की, १८९२.

32. (ब) योग्य संबंध: पहिला शोधलेला विषाणू—तंबाखू मोझेक विषाणू (TMV); पीत क्रांती—तेलबिया.

33. (ड) १९९६, रोझलिन इन्स्टिट्यूट.

34. (ड) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

35. (ब) त्यामुळे सोनेरी रंग.

36. (ब) योग्य संबंध: २) गोल क्रांती—बटाटा.

37. (क) फ्लेमिंगचा प्रयोग.

38. (ब) योग्य संबंध: १) पेनिसिलीनचा स्रोत—पेनिसिलिअम नोटेटम.

39. (अ) घन कचरा वेगळा होतो.

40. (क) योग्य संबंध: सांडपाण्याची प्राथमिक प्रक्रिया—भौतिक (गाळणे व अवसादन); टसर रेशीम किडा—Antheraea mylitta.

41. (ब) फ्लॉक्समुळे BOD कमी.

42. (अ) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

43. (ब) BOD — जैवरासायनिक ऑक्सिजन मागणी.

44. (ब) योग्य संबंध: २) भारतीय मधमाशी—Apis cerana indica.

45. (अ) २००२, GEAC.

46. (अ) योग्य संबंध: १) भारतातील पहिले मान्यताप्राप्त GM पीक—Bt कापूस.

47. (ब) यमुना — १९९३.

48. (ब) योग्य संबंध: गंगा कृती आराखडा—१९८५; कटला—Catla catla.

49. (ड) सुमारे ५०–७०%.

50. (अ) दोन्ही विधाने योग्य आहेत.

51. (अ) विनॉक्सी आर्किबॅक्टेरिया.

52. (ब) अ–२, ब–३, क–१: दही बनवणारा जीवाणू — लॅक्टोबॅसिलस; पाव बनवणारा सूक्ष्मजीव — सॅकरोमायसिस सेरेव्हिसी (यीस्ट); स्विस चीजमधील छिद्रे — प्रोपिऑनिबॅक्टेरिअम शार्मनी.

53. (ड) हरियाणा.

54. (ड) अ–२, ब–३, क–१: सायट्रिक आम्ल — ॲस्परजिलस नायगर; ॲसिटिक आम्ल — ॲसिटोबॅक्टर ॲसेटी; ब्युटिरिक आम्ल — क्लॉस्ट्रिडिअम ब्युटिलिकम.

55. (ड) ऑक्सिजनविरहित.

* सूक्ष्मजीव आणि उपयोजित जीवशास्त्र *

उत्तरांचे संक्षिप्त स्पष्टीकरण

56. (ब) अ–२, ब–३, क–१: स्ट्रेप्टोकायनेज — स्ट्रेप्टोकोकस; सायक्लोस्पोरिन-A — ट्रायकोडर्मा पॉलिस्पोरम; स्टॅटिन्स — मोनॅस्कस पर्प्युरियस.

57. (अ) सहजीवी नायट्रोजन स्थिरीकरण.

58. (ड) अ–२, ब–३, क–१: पेनिसिलीनचे शोधक — अलेक्झांडर फ्लेमिंग; स्ट्रेप्टोमायसिनचे शोधक — सेल्मन वाक्समन; क्षयरोगाच्या जीवाणूचे शोधक — रॉबर्ट कॉख.

59. (अ) ॲझोस्पिरिलमही मुक्तजीवी.

60. (ड) अ–२, ब–३, क–१: सांडपाण्याची प्राथमिक प्रक्रिया — भौतिक (गाळणे व अवसादन); सांडपाण्याची द्वितीयक प्रक्रिया — जैविक (वायुजीवी सूक्ष्मजीव); जास्त BOD — जास्त सेंद्रिय प्रदूषण.

61. (अ) नॉस्टॉक, ऑसिलॅटोरियाही.

62. (अ) अ–२, ब–३, क–१: शिंबावर्गीय मुळांच्या गाठींतील जीवाणू — ऱ्हायझोबियम; मुक्तजीवी वायुजीवी नायट्रोजन स्थिरीकारक — ॲझोटोबॅक्टर; भातशेतीतील सायनोबॅक्टेरिया जैवखत — ॲनाबीना.

63. (ड) मुळांशी सहजीवन.

64. (क) अ–२, ब–३, क–१: Bt मधील जीवाणू — बॅसिलस थुरिंजिएन्सिस; जैविक नियंत्रक बुरशी — ट्रायकोडर्मा; प्रजाती-विशिष्ट जैविक कीटकनाशक विषाणू — न्यूक्लिओपॉलिहेड्रोव्हायरस.

65. (ड) cry जनुकांचा स्रोत.

66. (क) अ–२, ब–३, क–१: नील क्रांती — मत्स्य उत्पादन; पीत क्रांती — तेलबिया; रजत क्रांती — अंडी.

67. (अ) मुळांभोवती मुक्तजीवी.

68. (ब) अ–२, ब–३, क–१: तुती रेशीम किडा — Bombyx mori; टसर रेशीम किडा — Antheraea mylitta; मुगा रेशीम किडा — Antheraea assamensis.

69. (ड) IPM साठी आदर्श.

70. (ड) अ–२, ब–३, क–१: रोहू — Labeo rohita; कटला — Catla catla; मृगळ — Cirrhinus mrigala.

71. (ड) नंतर लगेच थंड.

72. (अ) योग्य जोडी: पाव फुगवणारा वायू — कार्बन डायऑक्साइड.

73. (अ) विनॉक्सी, तीव्र विष.

74. (ब) योग्य जोडी: रेबीज लस — लुई पाश्चर.

75. (क) जगात — नॉर्मन बोरलॉग.

76. (ब) योग्य जोडी: मायकोरायझा कवक — ग्लोमस.

77. (अ) ऑपरेशन फ्लड, १९७०.

78. (अ) योग्य जोडी: पीत क्रांती — तेलबिया.

79. (ड) मत्स्यपालन विकास.

80. (अ) योग्य जोडी: मुगा रेशीम किडा — Antheraea assamensis.

81. (ड) तेलबिया मिशन १९८६.

82. (अ) म्हणून प्रतिजैविके फक्त जीवाणूजन्य रोगांवर.

83. (ब) कुक्कुटपालन.

84. (ब) सेंद्रिय भार घटल्याने BOD कमी.

85. (क) बटाटा उत्पादन.

86. (ब) ऑक्सिजनविरहित स्थितीतच मिथेन निर्मिती.

87. (अ) खाद्य — तुतीची पाने.

88. (अ) फक्त रोगकारक व बहुतेक हानिकारक जीवाणू नष्ट; म्हणून दूध फ्रीजमध्ये ठेवतात.

89. (ब) अर्जुन, ऐन वृक्ष.

90. (ब) खरे कारण — वेगवेगळ्या स्तरांवर खाद्य घेत असल्याने स्पर्धा कमी.

91. (क) फक्त आसाम.

92. (अ) cry जनुक बॅसिलस थुरिंजिएन्सिसचे.

93. (क) पेट्यांत पाळता येते.

94. (क) भौतिक → जैविक → फ्लॉक्सचे अवसादन → गाळाचे विनॉक्सी पचन.

95. (ब) मध्य स्तरातील मासा.

96. (अ) १७९६ → १८८५ → १९२८ → १९९६.

97. (क) पृष्ठभागावरील खाद्य.

98. (क) ॲझोलातील ॲनाबीना नायट्रोजन स्थिरीकरण करते.

99. (ड) तळाशी खाद्य घेतो.

100. (ब) स्ट्रेप्टोकोकसपासून मिळते.

लक्षात ठेवा: जैवखते: ऱ्हायझोबियम, ॲझोटोबॅक्टर, ॲझोस्पिरिलम, ॲनाबीना, नॉस्टॉक, ग्लोमस (मायकोरायझा).

लक्षात ठेवा: जैविक कीटकनाशके: Bt (जीवाणू), ट्रायकोडर्मा (बुरशी), NPV (विषाणू); लेडीबर्ड — मावा नियंत्रण.

लक्षात ठेवा: अन्नसंरक्षण: मीठ व साखर — परासरण; पाश्चरायझेशन — ७२ °C, १५ सेकंद; किरणोत्सर्जन — गॅमा किरण.

लक्षात ठेवा: भारत — जगातील सर्वात मोठा दूध उत्पादक; मत्स्य व रेशीम उत्पादनात दुसरा.