

Indian National Biology Olympiad (INBO) -2024

conducted by

Homi Bhabha Centre for Science Education (HBCSE-TIFR)

Answer Booklet / उत्तर पुस्तिका

Time: 2 hrs

ROLL NO. – –

Max. Marks: 300

- Please write your roll number on the top of **every page of this answer booklet** in the space provided. / अपना अनुक्रमांक इस उत्तर पुस्तिका के प्रत्येक पृष्ठ के ऊपरी हिस्से में दिये हुए बक्सों में लिखें।
- Before starting, please ensure that you have received a copy of the answer booklet containing a total of 14 numbered sheets. / शुरू करने से पहले इस बात की पुष्टि कर लें कि जो उत्तर पुस्तिका आपको मिली है उसमें संख्यांकित कुल 14 पृष्ठ हैं।
- **This answer booklet must be returned to the invigilator.** / परीक्षा समाप्त होने पर इस उत्तर पुस्तिका को निरीक्षक को लौटा दें।

Signature of Student/ छात्र के हस्ताक्षर: _____

Signature of Invigilator/ परीक्षा-निरीक्षक के हस्ताक्षर: _____

(Do not write anything below this line / इस रेखा के नीचे कुछ ना लिखें)

	X	Y	Not attempted (प्रयास नहीं किया)	
Section A / खंड A				3X - Y =
Section B / खंड B				3X =
Total score / कुल प्राप्तांक =				

INBO – 2024

ROLL NO.

--	--	--	--

 –

--	--	--	--

 –

--	--	--	--

SECTION A / खंड A

Q. No.	a	b	c	d	Q. No.	a	b	c	d	Q. No.	a	b	c	d
1.					13.					25.				
2.					14.					26.				
3.					15.					27.				
4.					16.					28.				
5.					17.					29.				
6.					18.					30.				
7.					19.					31.				
8.					20.					32.				
9.					21.					33.				
10.					22.					34.				
11.					23.									
12.					24.									

	X	Y	Not attempted / प्रयास नहीं किया	
Section A / खंड A				3X - Y =

SECTION B / खंड B**CELL BIOLOGY / कोशिका जैविकी** (14.5 Points/अंक)**35.** (2 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.
True / सही				
False / गलत				

36. (2 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.
True / सही				
False / गलत				

37. (2 points/अंक)

	Gene A / जीन A		Gene B / जीन B	
	Will Express / प्रकट करेगा	Will not express / प्रकट नहीं करेगा	Will Express / प्रकट करेगा	Will not express / प्रकट नहीं करेगा
I.				
II.				
III.				
IV.				

38. (5 points/अंक)

(A)

NF- κ B responsive genes / प्रतिक्रिया जीन्स	
I κ B- α gene / जीन	

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

(B)

p65	
I κ B- α	
α -actin	
Lamin	

(C)

No.	Effector in the presence of TNF / TNF की उपस्थिति में प्रभावक	TNF dependent NF- κ B induced gene expression / TNF पर निर्भर NF- κ B से उत्प्रेरित जीन प्रकटन	
		Induced / उत्प्रेरित	Inhibited / अवमंदित
1.	Inhibitor of kinase activity / काइनेज क्रिया का अवमंदक		
2.	Activator of phosphatase activity / फॉस्फटेज क्रिया का सक्रियक		
3.	Activator of ubiquitin dependent proteasome activity / यूबिक्विटीन पर निर्भर प्रोटियासोम क्रिया का सक्रियक		
4.	Inhibitor of nuclear transport activity / केन्द्रक परिवहन क्रिया का अवमंदक		

39. (1.5 points/अंक)

	a.	b.	c.
True / सही			
False / गलत			

40. (2 points/अंक)

Answer / उत्तर: _____ molecules / अणु (tetrameric/ चतुष्टय)

Calculations / गणनाएं:

PLANT SCIENCES / पादप विज्ञान (13 points/अंक)

41. (2 points/अंक)

Conditions / दशाएं	a.	b.	c.	d.
Increased / बढ़ा हुआ				
Decreased / घटा हुआ				

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

42. (2.5 points/अंक)

Sr. No.	Structural / biochemical trait संरचनात्मक/जैव-रासायनिक लक्षण	Sun-loving सूर्य-रागी	Shade-loving छाया-रागी
1	Dry mass per area / प्रति-क्षेत्रफल शुष्क द्रव्यमान		
2	Spongy parenchyma thickness / सपंजी पैरेंकाइमा की मोटाई		
3	Density of stomata / रंध्रों का घनत्व		
4	Chlorophyll per dry mass / प्रति शुष्क द्रव्यमान हरित-लवक		
5	Chl-a to Chl-b ratio / हरित-लवक a और b का अनुपात		

43. (2 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.
True / सही				
False / गलत				

44. (3 points/अंक)

		Plant 1 / पौधा 1		Plant 2 / पौधा 2	
		Side facing the sun / सूर्य की ओर की सतह	Side not facing sun / सूर्य से विपरीत सतह	Downward / side facing the ground / नीचे की ओर/धरती की ओर की सतह	Upward / side facing sky / ऊपर की ओर/ आसमान की ओर की सतह
(i)	Movement of auxin towards / ऑक्सिन के चलन की दिशा				
(ii)	Rapid cell growth / त्वरित कोशिका वृद्धि				
(iii)	Bending towards / झुकाव की दिशा				

45. (2 points/अंक)

Answer / उत्तर: _____

Calculations / गणनाएं:

46. (1.5 points/अंक)

	a.	b.	c.
True / सही			
False / गलत			

ANIMAL SCIENCES / जंतु विज्ञान (12 points/अंक)

47. (2 points/अंक)

a.	b.	c.	d.

48. (3.5 points/अंक)

(A)

P: _____

Q: _____

R: _____

(B)

	a.	b.	c.	d.
Correct / सही				
Incorrect / गलत				

49. (2.5 points/अंक)

I: _____

II: _____

III: _____

IV: _____

V: _____

50. (2 points/अंक)

i) Umbilical vein / नाभि शिरा ☐ Inferior vena cava / अधो-महाशिरा ☐ Superior vena cava / उच्च-महाशिरा

ii) Pulmonary vein / फुफ्फुसीय शिरा ☐ Pulmonary trunk / फुफ्फुसीय ट्रंक ☐ Inferior vena cava / अधो-महाशिरा

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

--	--	--	--	--

51. (2 points/अंक)

Physiologic functions / शारीरिक क्रियाएं	Sympathetic / अनुकंपी	Parasympathetic / परानुकंपी
Cardiovascular/हृद-संवहनीय		
Pulmonary / फुफ्फुसीय		
Pupillary / आँखों की पुतली के		
Musculoskeletal/ मांसपेशीय- कंकालीय		

GENETICS & EVOLUTION / आनुवांशिकी और उद्विकास (12.5 points/अंक)

52. (2 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.
True / सही				
False / गलत				

53. (2 points/अंक)

Answer उत्तर: _____%

Calculations / गणनाएं:

54. (2 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.
True / सही				
False / गलत				

55. (3 points/अंक)

(A) Answer /उत्तर: _____

(B) Answer / उत्तर: _____

Calculations / गणनाएं:

56. (1.5 points/अंक)

Mutant 1 / उत्परिवर्तज 1: _____

Mutant 2 / उत्परिवर्तज 2: _____

Mutant 3 / उत्परिवर्तज 3: _____

57. (2 points/अंक)

Individual II – 1 / व्यक्ति II – 1: _____

Individual III– 1 / व्यक्ति III - 1: _____

ECOLOGY / पारिस्थितिकी (5 points/अंक)

58. (2 points/अंक)

_____ > _____ > _____ > _____

59. (3 points/अंक)

(A) Answer / उत्तर: _____

(B) Answer / उत्तर: _____

ETHOLOGY / इथोलॉजी (7 points/अंक)

60. (2 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.
True / सही				
False / गलत				

61. (2.5 points/अंक)

	a.	b.	c.	d.	e.
True / सही					
False / गलत					

62. (2.5 points/अंक)

Altered Selection Pressure / व्युत्पन्न चयन दबाव	Behavioral adaptation/s / व्यवहारीय अनुकूलन
(i)	
(ii)	
(iii)	
(iv)	
(v)	

BIOSYSTEMATICS / बायोसिस्टेमैटिक्स (2 points / अंक)

63. (2 points/अंक)

*****END OF SECTION B / खंड B समाप्त *****

INBO – 2024

ROLL NO.

--	--	--	--

 –

--	--	--	--

 –

--	--	--	--

ROUGH WORK