क्रमांक **10600**

विषय कोड	पुस्तिका कोड
3	**A**

2018 (I)

जीव विज्ञान

प्रश्न पत्र

H

समय : 3:00 घंटे *पूर्णांक : 200 अंक*

अनुदेश

1. आपने हिन्दी को माध्यम चुना है । इस परीक्षा पुस्तिका में एक सौ पैंतालीस (20 भाग 'A' में + 50 भाग 'B' में + 75 भाग 'C' में) बहुल विकल्प प्रश्न (MCQ) दिए गए हैं । आपको भाग 'A' में से अधिकतम 15 और भाग 'B' में 35 प्रश्नों तथा भाग 'C' में से 25 प्रश्नों के उत्तर देने हैं । यदि निर्धारित से अधिक प्रश्नों के उत्तर दिए गए तो केवल भाग 'A' से 15, भाग 'B' से 35 तथा भाग 'C' से 25 पहले उत्तरों की जांच की जाएगी ।
2. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक अलग से दिया गया है । अपना रोल नम्बर और केन्द्र का नाम लिखने से पहले यह जांच लीजिए कि पुस्तिका में पृष्ठ पूरे और सही हैं तथा कहीं से कटे-फटे नहीं हैं । यदि ऐसा है तो आप इन्विजीलेटर से उसी कोड की पुस्तिका बदलने का निवेदन कर सकते हैं । इसी तरह से ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक को भी जांच लें । इस पुस्तिका में रफ काम करने के लिए अतिरिक्त पन्ने संलग्न हैं ।
3. ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक के पृष्ठ 1 में दिए गए स्थान पर अपना रोल नम्बर, नाम तथा इस परीक्षा पुस्तिका का क्रमांक लिखिए, साथ ही अपना हस्ताक्षर भी अवश्य करें ।
4. आप अपनी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में रोल नंबर, विषय कोड, पुस्तिका कोड और केन्द्र कोड से संबंधित समुचित वृत्तों को काले बॉल पेन से अवश्य काला करें । यह एक मात्र परीक्षार्थी की जिम्मेदारी है कि वह ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक में दिए गए निर्देशों का पूरी सावधानी से पालन करें, ऐसा न करने पर कम्प्यूटर विवरणों का सही तरीके से अकूटित नहीं कर पाएगा, जिससे अंततः आपको हानि, जिसमें आपकी ओ.एम.आर. उत्तर पत्रक की अस्वीकृति भी शामिल है, हो सकती है ।
5. भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक प्रश्न के 2 अंक और भाग 'C' में प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। भाग 'A' तथा 'B' में प्रत्येक गलत उत्तर का ऋणात्मक मूल्यांकन @ 0.50 अंक तथा भाग 'C' में @ 1 अंक किया जाएगा।
6. प्रत्येक प्रश्न के नीचे चार विकल्प दिए गए हैं । इनमें से केवल एक विकल्प ही "सही" अथवा "सर्वोत्तम हल" है । आपको प्रत्येक प्रश्न का सही अथवा सर्वोत्तम हल ढूंढना है ।
7. नकल करते हुए या अनुचित तरीकों का प्रयोग करते हुए पाए जाने वाले परीक्षार्थियों का इस और अन्य भावी परीक्षाओं के लिए अयोग्य ठहराया जा सकता है ।
8. परीक्षार्थी को उत्तर या रफ पन्नों के अतिरिक्त कहीं और कुछ भी नहीं लिखना चाहिए ।
9. कैलकुलेटर का उपयोग करने की अनुमति नहीं है ।
10. <u>परीक्षा समाप्ति पर छिद्र बिन्दु चिह्नित स्थान से OMR उत्तर पत्रक को विभाजित करें । इन्विजीलेटर को मूल OMR उत्तर पत्रक सौंपने के पश्चात आप इसकी कार्बनलेस प्रतिलिपि ले जा सकते हैं।</u>
11. हिन्दी माध्यम/संस्करण के प्रश्न में विसंगति होने/पाये जाने पर अंग्रेजी संस्करण प्रमाणिक होगा ।
12. केवल परीक्षा की पूरी अवधि तक बैठने वाले परीक्षार्थी को ही परीक्षा पुस्तिका साथ ले जाने की अनुमति दी जाएगी ।

रोल नंबर : ....

नाम : ....

परीक्षार्थी द्वारा भरी गई जानकारी को मैं सत्यापित करता हूँ ।

....

इन्विजीलेटर के हस्ताक्षर

S/11RSE/18—3AH—1A

FOR ROUGH WORK

भाग\PART 'A'

1. 100 मीटर के एक दौड़ में B को A 10 मीटर से हराता है। C को B 5 मीटर से हराता है। C को A कितने मीटर से हराता है?

   1. 15.0 m 2. 5.5 m
   3. 10.5 m 4. 14.5 m

1. In a 100 m race A beats B by 10 m. B beats C by 5 m. By how many meters does A beat C?

   1. 15.0 m 2. 5.5 m
   3. 10.5 m 4. 14.5 m

2. मानें कि (i) "A*B" का मतलब है B" का पिता "A है, (ii) "A Δ B" का मतलब है B" का पति "A है, (iii) "A ∇ B" का मतलब है B" की पत्नी "A है तथा (iv) "A □ B", का मतलब है B" की बहन "A है। तो निम्न में से कौन-सा D" की बहन का ससुर "C है, का प्रतिनिधित्व करता है?

   1. C∇E*F□D 2. C*E∇F□D
   3. CΔE*F□D 4. C*EΔF□D

2. Suppose (i) "A*B" means "A is the father of B", (ii) "A Δ B" means "A is the husband of B", (iii) "A ∇ B" means "A is the wife of B" and (iv) "A □ B", means "A is the sister of B". Which of the following represents "C is the father-in-law of the sister of D"?

   1. C∇E*F□D 2. C*E∇F□D
   3. CΔE*F□D 4. C*EΔF□D

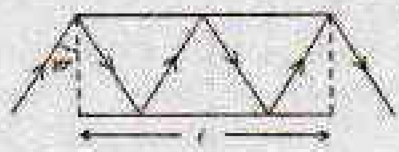
3. 11 लोगों के एक समूह में प्रत्येक अन्य लोगों से मात्र एक ही बार हाथ मिलाता है। ऐसे हाथ मिलानों की कुल संख्या क्या है?

   1. 110 2. 121
   3. 55 4. 66

3. In a group of 11 persons, each shakes hand with every other once and only once. What is the total number of such handshakes?

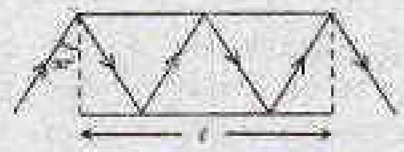
   1. 110 2. 121
   3. 55 4. 66

4. चित्र में दो दर्पणों के बीच एक प्रकाश किरण का पथ दर्शाया गया है। यदि हर दर्पण की लंबाई 'ℓ' है, दोनों के बीच किरण की कुल पथ-लंबाई क्या है?



   1. $\frac{3}{4}\ell$ 2. $\frac{4}{3}\ell$
   3. $\frac{5}{2}\ell$ 4. 2ℓ

4. Path of a ray of light between two mirrors is shown in the diagram. If the length of each mirror is 'ℓ', what is the total path length of the ray between the mirrors?



   1. $\frac{3}{4}\ell$ 2. $\frac{4}{3}\ell$
   3. $\frac{5}{2}\ell$ 4. 2ℓ

5. (1+3+5+7+......+ 4033) + 7983 × 2017 का मान क्या है?

   1. 20170000 2. 20172017
   3. 20171720 4. 20172020

5. What is the value of (1+3+5+7+......+ 4033) + 7983 × 2017?

   1. 20170000 2. 20172017
   3. 20171720 4. 20172020

6. $(2017)^{2017}$ का अन्तिम अंक क्या है?

   1. 1 2. 3
   3. 7 4. 9

6. What is the last digit of $(2017)^{2017}$?

   1. 1 2. 3
   3. 7 4. 9

7. सही कथन को पहचानें:

   1. आसमान नीला इसलिए है कि सर सी.वी. रमन ने उसकी सही व्याख्या की है।
   2. कोपर्निकस मानता था कि सूर्य, न कि पृथ्वी, सौर मंडल के केंद्र में था।

3. चांद पर से देखने पर आसमान नीला दीखता है।
4. चांद पर खड़े एक अंतरिक्ष यात्री को सूर्य-ग्रहण नजर नहीं आता है।

7. Pick the correct statement:
1. The sky is blue because Sir C.V. Raman gave the correct explanation.
2. Copernicus believed that the Sun, and not the Earth, was at the centre of the Solar system.
3. The sky appears blue when seen from the Moon.
4. No solar eclipse is visible for an astronaut standing on the Moon.

8. एक पुस्तकालयाध्यक्ष एक तेरह-भाग वाले विश्वकोश को एक शेल्फ पर बायें से दायें इस क्रम पर रखता है: 8, 11, 5, 4, 9, 1, 7, 6, 10, 3, 12, 2. इस पैटर्न में तेरहवां भाग कहां पर रखा जायेगा?
1. बायेंतम
2. दायेंतम
3. 3 तथा 10 के बीच
4. 1 तथा 9 के बीच

8. A librarian is arranging a thirteen-volume encyclopaedia on the shelf from left to right in the following order of volume numbers: 8, 11, 5, 4, 9, 1, 7, 6, 10, 3, 12, 2. In this pattern, where should the volume 13 be placed?
1. Leftmost
2. Rightmost
3. Between 10 and 3
4. Between 9 and 1

9. किसी संसदीय समिति के 9/11 वां भाग पुरुष हैं। पुरुषों में दो तिहाई राज्यसभा के हैं। उपरान्त, समिति के कुल सदस्यों में से 7/11 वां भाग राज्यसभा से हैं। कुल संख्या का कौन-सा भाग लोकसभा से महिलाओं का है?

1. 1/11	2. 6/11
3. 2/11	4. 3/11

9. Nine-eleventh of the members of a parliamentary committee are men. Of the men, two-thirds are from the Rajya Sabha. Further, 7/11 of the total committee members are from the Rajya Sabha. What fraction of the total number are women from the Lok Sabha?

1. 1/11	2. 6/11
3. 2/11	4. 3/11

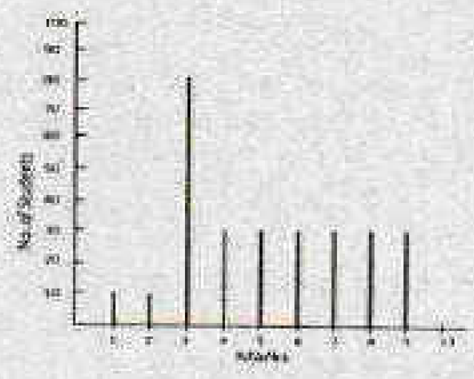
10. जब एक किसान से पूछा गया कि उसके पास कितने जानवर थे, तो उसने जवाब दिया कि दो के अलावा सभी गायें हैं, दो के अलवा सभी घोड़े हैं। उसके पास कुल कितने जानवर थे?

1. 3	2. 6
3. 8	4. 12

10. When a farmer was asked as to how many animals he had, he replied that all but two were cows, all but two were horses and all but two were pigs. How many animals did he have?

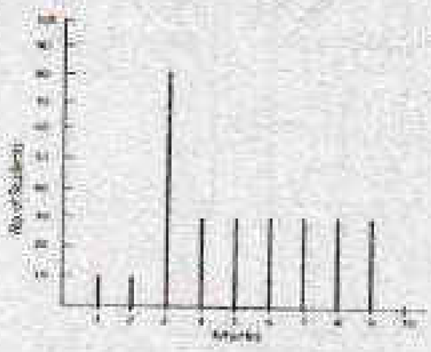
1. 3	2. 6
3. 8	4. 12

11. निम्न स्तंभ-आलेख किसी कक्षा के विद्यार्थियों से प्राप्त अंकों का बंटन प्रस्तुत करता है।



10 अंक वाले प्रश्न पत्र के लिए उत्तीर्ण होने के लिए 3.30 अंकों की जरूरत है। निम्न में से क्या सही नहीं है?
1. विद्यार्थियों के बहुसंख्य ने उत्तीर्ण होने के लिए जरूरी अंकों से अधिक प्राप्त किये हैं।
2. बंटन का बहुलक 3 है।
3. उत्तीर्ण हुये विद्यार्थियों का औसत अंक 35% से ऊपर है।
4. विद्यार्थियों का औसत अंक 20% से नीचे है।

11. The distribution of marks of students in a class is given by the following chart:



If 3.30 marks is the passing score in a 10 mark question paper, which of the following is false?

1. Majority of the students have scored above the pass mark
2. Mode of the distribution is 3
3. Average marks of passing students is above 55%
4. Average marks of students who have failed is below 20%

12. मोहन ने गीता को उतने ही रुपये उधार दिये, जितने पहले से ही गीता के पास थे। बाद में गीता ने ₹ 10 खर्च किये। दूसरे दिन मोहन ने गीता के पास जितने रुपये अब बचे थे, उतने ही रुपये उसे फिर से उधार दिये, गीता ने फिर से ₹ 10 खर्च किये। तीसरे दिन राम ने गीता को उतने ही पैसे उधार दिये जितने अब गीता के पास बचे थे। गीता ने फिर से ₹ 10 खर्च किये। यदि इसके बाद गीता के पास कोई रुपये नहीं बचे, तो शुरुआत में गीता के पास कितने रुपये थे?

1. ₹ 11.25 2. ₹ 10
3. ₹ 7.75 4. ₹ 8.75

12. Mohan lent Geeta as much money as she already had. She then spent ₹ 10. Next day, he again lent as much money as Geeta now had, and she spent ₹10 again. On the third day, Mohan again lent as much money as Geeta now had, and she again spent ₹ 10. If Geeta was left with no money at the end of the third day, how much money did she have initially?

1. ₹ 11.25 2. ₹ 10
3. ₹ 7.75 4. ₹ 8.75

13. 24 धन पूर्णांकों के एक अनुक्रम में किसी भी दो लगातार पूर्णांकों का गुणनफलन 24 है। यदि अनुक्रम का 17 वां सदस्य 6 है, तो सातवां सदस्य है

1. 24 2. 4
3. 6 4. 17

13. In a sequence of 24 positive integers, the product of any two consecutive integers is 24. If the 17^{th} member of the sequence is 6, the 7^{th} member is

1. 24 2. 4
3. 6 4. 17

14. किसी विशेष रंग तथा वाले हीरों का मूल्य निम्न सूची में प्रस्तुत है:

हीरे का वजन (कैरट में)	हीरे का मूल्य (प्रति कैरट, रुपये में)
0.25	1 लाख
0.5	2 लाख
1	4 लाख
2	8 लाख

दो कैरट हीरे के मूल्य में कितने 0.25 कैरट हीरे खरीदे जा सकते हैं?

1. 8 2. 16
3. 32 4. 64

14. The prices of diamonds having a particular colour and clarity are tabulated below:

Weight of diamond (in carats)	Price of diamond (in rupees/carat)
0.25	1 lakh
0.5	2 lakh
1	4 lakh
2	8 lakh

How many 0.25 carat diamonds can be purchased for the price of a 2 carat diamond?

1. 8 2. 16
3. 32 4. 64

15. वरीयता के आधार पर किसी विश्वविद्यालय को नये कुलपति की नियुक्ति करनी है। मिस्टर नार्थ की अपेक्षा मिस वेस्ट की वरीयता कम है, परंतु मिस ईस्ट की तुलना में अधिक है। मिस वेस्ट की अपेक्षा मिस्टर साउथ की वरीयता अधिक है, परंतु वह मिस्टर नार्थ से कम वरीयता रखते हैं। वरिष्ठतम इस पद को अस्वीकार करता है, तो विश्वविद्यालय का नया कुलपति कौन बनेगा?
   1. मिस्टर नार्थ
   2. मिस ईस्ट
   3. मिस वेस्ट
   4. मिस्टर साउथ

15. The university needs to appoint a new Vice Chancellor which will be based on seniority. Ms. West is less senior to Mr. North but more senior to Ms. East. Mr. South is senior to Ms. West but junior to Mr. North. If the senior-most declines the assignment, then who will be the new Vice Chancellor of the University?
   1. Mr. North
   2. Ms. East
   3. Ms. West
   4. Mr. South

16. एक संपूर्ण आयत के अंदर स्थित तीन आयतों का क्षेत्रफल चित्र में दर्शाया गया है।

	8
12	4

संपूर्ण आयत का क्षेत्रफल क्या है?

1. 36   2. 48
3. 72   4. 96

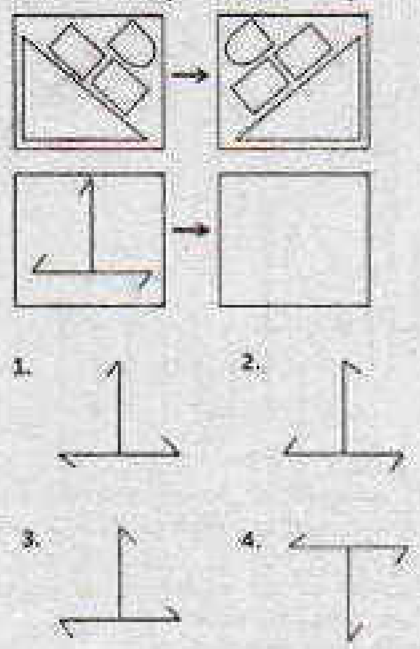
16. Areas of the three rectangles inside the full rectangle are given in the diagram.

	8
12	4

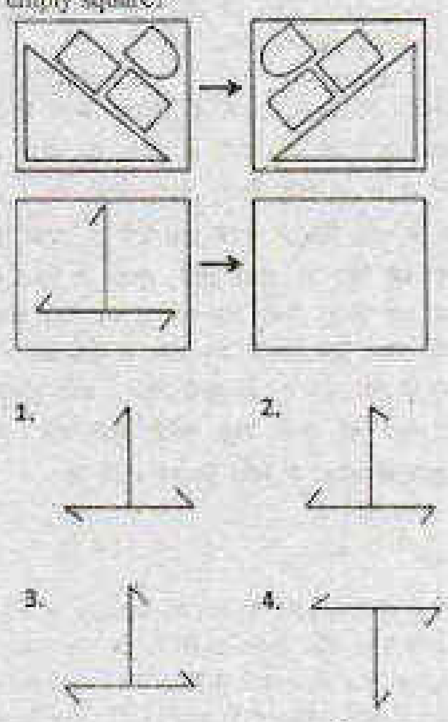
What is the area of the full rectangle?

1. 36   2. 48
3. 72   4. 96

17. रिक्त वर्ग में सही पैटर्न कौन-सा होना चाहिए?



17. Which should be the correct pattern in the empty square?



18. 120 ग्राम 22 कैरेट सोना बनाने हेतु कितने ग्राम सोना तथा तांबा होना चाहिए?
   1. 90 तथा 30   2. 100 तथा 20
   3. 110 तथा 10   4. 120 तथा 0

18. How much gold and copper (in g), respectively, are required to make a 120 g bar of 22 carat gold?
1. 90 and 30
2. 100 and 20
3. 110 and 10
4. 120 and 0

19. एक जल पात्र में, जब वह 40% खाली है, उसके 40% पूर्ण होने की स्थिति की अपेक्षा 40 लिटर जल अधिक है। जब वह भर जाता है, तो उसमें कितना लिटर जल होगा?
1. 100 L
2. 75 L
3. 120 L
4. 200 L

19. A water tank that is 40% empty holds 40 L more water than when it is 40% full. How much water does it hold when it is full?
1. 100 L
2. 75 L
3. 120 L
4. 200 L

20. यदि किसी त्रिभुज के सभी कोण अभाज्य हैं, निम्न में से कौन-सा एक ऐसा कोण हो सकता है?
1. 89°
2. 79°
3. 59°
4. 29°

20. If all the angles of a triangle are prime numbers, which of the following could be one such angle?
1. 89°
2. 79°
3. 59°
4. 29°

भाग \PART 'B'

21. निम्न में से कौन सा एमिनो अम्ल समपक्ष एवं पारपक्ष दोनों संरूपणों में एक ही समाकारण में पाये जा सकते हैं?
1. Ala-Ala-$CONH_2$
2. Pro-Gly-$CONH_2$
3. Asn-Gly-$CONH_2$
4. Val-Pro-$CONH_2$

21. Which one of the following peptides can coexist in both cis- and trans-conformation?
1. Ala-Ala-$CONH_2$
2. Pro-Gly-$CONH_2$
3. Asn-Gly-$CONH_2$
4. Val-Pro-$CONH_2$

22. निम्न में से कौन सा कथन सही नहीं है?
1. अपरस्थली एन्जाइम (प्रकिण्व) माइकिलस- मेंटेन के नियमों का पालन नहीं करते हैं।
2. मुक्त ऊर्जा में परिवर्तन स्वतःस्फूर्तता के बारे में सूचना प्रदान करते हैं लेकिन अभिक्रिया की गति के बारे में नहीं।
3. स्पर्धी और अस्पर्धी रुकावटें गतिकीय मानकों पे अविभेद्य हैं।
4. एक एंजाइम का k_{cat}/K_M ($M^{-1}s^{-1}$) का ~2×10^8 होना दर्शाता है कि यह विसरण-नियंत्रित मुकाबले के गति के करीब है।

22. Which one of the following statements is **NOT** correct?
1. Allosteric enzymes do not obey Michaelis-Menten kinetics.
2. The free-energy change provides information about the spontaneity but not rate of a reaction.
3. Competitive and non-competitive inhibitions are kinetically indistinguishable.
4. A k_{cat}/K_M ($M^{-1}s^{-1}$) of ~2×10^8 for an enzyme indicates that the value is close to diffusion-controlled rate of encounter.

23. निम्न में से कौन से एमिनो अम्लों के जोड़े ग्लूकोजेनिक एवं कीटोजेनिक प्रकृति के हैं?
1. एलैनिन एवं लाइसिन
2. लाइसिन एवं ल्यूसिन
3. आइसोल्यूसिन एवं फेनिलएलैनि
4. एस्पार्टेट एवं लाइसिन

23. Which one of the following pair of amino acids are glucogenic and ketogenic in nature?
1. Alanine and Lysine
2. Lysine and Leucine
3. Isoleucine and Phenylalanine
4. Aspartate and Lysine

24. 0.1 N HCl घोल का $[OH^-]$ है
1. 10^{-14} M
2. 10^{-13} M
3. 10^{-12} M
4. 10^{-7} M

24. The $[OH^-]$ of 0.1 N HCl solution is
1. 10^{-14} M
2. 10^{-13} M
3. 10^{-12} M
4. 10^{-7} M

25. झिल्ली प्रोटीन की वसा द्विपरत को विस्तार करने की क्षमता दृढ़ता से निम्न की उपस्थिति पर अवलम्बन करता है।
   1. ज़िंक फिंगर प्रक्षेत्र
   2. α हैलिसेज़
   3. समानान्तर β पत्तर
   4. प्रतिसमानान्तर β पत्तर

25. Ability of a membrane protein to span the lipid bilayer strictly depends on the presence of
   1. Zinc finger domain
   2. α helices
   3. parallel β sheet
   4. antiparallel β sheet

26. निम्न में से कौन सा P-प्रकार के आयनों के अभिगमित करता है?
   1. Mg^{+2} और Fe^{+2}
   2. Mg^{+2} और Fe^{+3}
   3. Mg^{+2} और Cl^{-}
   4. Na^{+}-K^{+}, Ca^{+2} और H^{+}

26. Which one of the listed below is a P-type ion transporter?
   1. Mg^{+2} and Fe^{+2}
   2. Mg^{+2} and Fe^{+3}
   3. Mg^{+2} and Cl^{-}
   4. Na^{+}-K^{+}, Ca^{+2} and H^{+}

27. कोशिकाएं लयनकाय के अन्दर प्रोटानों की उच्च सान्द्रता बनाए रखती है, क्योंकि
   1. लयनकाय झिल्ली में प्रतिवाहकों का होना
   2. लयनकाय झिल्ली में ए.टी.पी. उर्जित प्रोटान पंप का होना
   3. लयनकाय झिल्ली में निर्विघ्न विसरण प्रोटान प्रणाल का होना
   4. लयनकाय झिल्ली में निर्विघ्न विसरण प्रोटान एकलवाहकों का होना

27. The cell maintains a high concentration of protons inside the lysosome because of
   1. antiporter in the lysosomal membrane
   2. ATP-powered proton pump in the lysosomal membrane
   3. facilitated diffusion proton channel in the lysosomal membrane
   4. facilitated diffusion proton uniporter in the lysosomal membrane

28. यह विदित है कि विकास प्रक्रिया में समान जटिलता दिखाने वाले दो जीवों के सकल डी.एन.ए. में विशाल अन्तर होता है। यह निम्न के संख्या में विशाल अन्तर के कारण होता है।
   1. पारांतरणीय तत्व, पुनरावृत्त डी.एन.ए. और कूटन अनुक्रम
   2. पारांतरणीय तत्व और पुनरावृत्त डी.एन.ए.
   3. अव्यक्तेय और कूटन अनुक्रम
   4. अव्यक्तेय और पारांतरणीय तत्व

28. It is known that there is a large difference in the DNA content between two organisms with similar developmental complexity. This is due to large differences in the number of
   1. transposable elements, repetitive DNA and coding sequences
   2. transposable elements and repetitive DNA
   3. introns and coding sequences
   4. introns and transposable elements

29. एक यूरेसिल युक्त प्लाज़्मिड निर्मित किया गया तथा इसका उपयोग प्राकृतिक प्रकार (*ung*⁺) एवं यूरेसिल-N-ग्लाइकासिलेज उत्परिवर्तित (*ung*⁻) *E. coli* कोशिकाओं में रूपांतरण करने के लिए किया गया, और रूपान्तरितों का उचित प्रतिजैविक की उपस्थिति में गणना किया गया। निम्न में से कौन सा कथन प्रायोगिक परिणाम को शुद्धता से परिभाषित करती है?
   1. *ung* कोशिकाओं में *ung* कोशिकाओं की तुलना में रूपान्तरितों की संख्या कम होगी।
   2. *ung* कोशिकाएं *ung* कोशिकाओं की तुलना में कम रूपान्तरितें देगी।
   3. *ung* कोशिकाओं में रूपान्तरण नहीं होगा क्योंकि यूरेसिल उत्छेदन का सम्पात नहीं होगा तथा प्लाज़्मिड का प्रतिकृतियन नहीं होगा।
   4. डी.एन.ए. में यूरेसिल की उपस्थिति अप्राकृतिक है और यूरेसिल युक्त प्लाज़्मिड डी.एन.ए. *ung* या *ung* कोशिकाओं में से किसी में भी रूपांतरण पैदा नहीं करेगा।

29. A uracil containing plasmid was constructed and was used in transformation into the wild type (ung^+) and uracil-N-glycosylase mutated (ung^-) *E. coli* cells and scored for transformants in the presence of appropriate antibiotics. Which *one* of the following statements correctly describes the experimental outcome?
   1. ung^+ cells will have fewer transformants compared to ung^- cells.
   2. ung^- cells will give fewer transformants compared to ung^+ cells.
   3. No transformants will be obtained in ung^- cells as uracil excision repair will not occur and the plasmid would not replicate.
   4. Presence of uracil in DNA is unnatural and the plasmid DNA with uracils in it will not produce transformants in either ung^+ or ung^- cells.

30. *E. coli* द्विपक्षीय प्रतिकृतियन विधि का उपयोग करके 40 मिनट में अपने संजीन की द्विगुणन कर लेती है। यदि *E. coli* एकलपक्षीय प्रतिकृतियन विधि का उपयोग अपने डी.एन.ए. के एक पूरे रज्जुक को संश्लेष करने में करती है तो, यह समय होगी
   1. 40 मिनट
   2. 80 मिनट
   3. 20 मिनट
   4. 60 मिनट

30. *E. coli* takes 40 min. to duplicate its genome using a bi-directional mode of replication. If *E. coli* were to use uni-directional mode of replication to synthesize a full copy of DNA complementary to just one of the strands of the genome, it would take
   1. 40 min
   2. 80 min
   3. 20 min
   4. 60 min

31. *trp* प्रचालेक अनुलेखन प्रक्रिया का ट्रिप्टोफान द्वारा नियन्त्रण के दौरान ट्रिप्टोफान निम्न के साथ बन्धता है
   1. दमनकारी प्रोटीन के साथ जोकि प्रचालक के साथ बन्धने के पश्चात् अनुलेखन प्रक्रिया को रोकता है।
   2. RNA पॉलिमरेज के साथ एवं अनुलेखन प्रक्रिया को रोकता है।
   3. दमनकारी प्रोटीन के साथ मिलकर ढांचा में परिवर्तन लाता है एवं प्रोटियेस द्वारा इसका विघटन होता है।
   4. दमनकारी प्रोटीन के साथ जिसके फलस्वरूप सिग्मा उपइकाई के साथ अन्योन्यक्रिया एवं अनुलेखन प्रक्रिया का रुकना।

31. Transcriptional regulation of *trp* operon by tryptophan involves binding of tryptophan to
   1. the repressor protein and inhibition of transcription by its interaction with the operator region.
   2. RNA polymerase and inhibition of transcription.
   3. the repressor protein leading to structural changes and its degradation by proteases.
   4. the repressor protein leading to its interaction with the sigma subunit and inhibition of transcription.

32. eIF2 α उपइकाई का फास्फोरिलन (Ser51 पर) निम्न प्रक्रिया को अग्रसरित करता है।
   1. eIF2B का Met-tRNA, के साथ अनुबंधित होने की क्रिया का निष्क्रियण
   2. eIF2B का प्रच्छादन होना क्योंकि eIF2 एवं eIF2B के बीच दृढ़ बन्धन बनता है
   3. eIF2B का विघटन
   4. eIF2B के ग्वानिन विनिमय के कार्यकलाप को बढ़ाता है

32. Phosphorylation of eIF2 α subunits (at Ser51) leads to
   1. inactivation of Met-tRNA, binding activity of eIF2B.
   2. sequestration of eIF2B because of tight binding between eIF2 and eIF2B.
   3. degradation of eIF2B.
   4. enhanced guanine exchange activity of eIF2B.

33. यदि एक अन्तःकोशिकीय रोगाणु के द्वारा पैदा किया गया रोग पोषी में प्रतिशोथ-कारी अनुक्रिया के साथ संबन्धित है, निम्न में से कौन सा एक प्रभावी उपचार विधि हो सकती है?
   1. TGF-β से उपचार
   2. मैक्रोफाज को सक्रिय करने वाले कर्षक से उपचार
   3. तन्त्र से IFN-γ को समाप्त करना
   4. IL-4 एवं IL-10 से उपचार

33. If a disease caused by an intracellular pathogen is associated with host anti-inflammatory response, which one of the following may lead to an effective therapeutic approach?
   1. Treatment with TGF-β
   2. Treatment with macrophage activating agent
   3. Depletion of IFN-γ from the system
   4. Treatment with IL-4 and IL-10

34. सर्वाकल कैंसर कारक पैपीलोमा वाइरस दो अर्बुदप्रोटिन E6 एव E7 का उत्पादन करता है जोकि कोशिकीए चक्र नियन्त्रण प्रकिया में निम्न हस्तक्षेप करता है
   1. pRb एवं p53 का निष्क्रियरण, क्रमश:
   2. p53 एव pRb का न्यूनाधिकरण, क्रमश:
   3. साइक्लिन D1 एवं CDK4 के साथ बंधता है
   4. p21 की अभिव्यक्ति को सक्रिय करता है

34. Cervical cancer-causing papilloma virus produces two oncoproteins E6 and E7 which are responsible for interfering with cell cycle regulation by
   1. inactivating pRb and p53, respectively
   2. modulating p53 and pRb, respectively
   3. binding to cyclin D1 and CDK4
   4. activating expression of p21

35. निम्न मे से कौन सा क्षुद्र एवं पानी में घुलनशील अणुओं का कोशिकाद्रव्य एवं निकटवर्ती कोशिका के बीच त्वरित विसरण की प्रक्रिया का अनुमोदन देता है?
   1. दृढ संधियां
   2. संलग्नी संधियां
   3. आसंजी संधियां
   4. अंतराल संधियां

35. Which one of the following permits the rapid diffusion of small, water-soluble molecules between the cytoplasm of adjacent cells?
   1. Tight junctions
   2. Anchoring junctions
   3. Adherens junctions
   4. Gap junctions

36. निम्न में से कौन सा पूरक सक्रियण के वैकल्पिक पथ के बारे में सही नहीं है?
   1. वैकल्पिक पथ उसी झिल्ली-आक्रमण सम्मिश्र का उपयोग करता है जोकि चिरप्रतिष्ठित पथ द्वारा
   2. वैकल्पिक पथ को प्रतिजन-प्रतिरक्षी अन्तोन्य क्रिया की आवश्यकता नहीं होती
   3. वैकल्पिक पथ C3 का उत्पादन करता है, जैसा की चिरप्रतिष्ठित पथ द्वारा
   4. कुछ सूक्ष्म जीवों के सतह पर भौतिक-रसायनिक गुणधर्म होती है जोकि वैकल्पिक पथ को सक्रिय कर सकता है

36. Which one of the following is **NOT** true for alternative pathway of complement activation?
   1. Alternative pathway uses the same membrane-attack complex as the classical pathway
   2. Alternative pathway does not require antigen-antibody interactions.
   3. Alternative pathway produces C3 by the same route as the classical pathway
   4. Certain microbial surfaces have physico-chemical properties that may result in activation of alternative pathway

37. सामुद्री अर्चिन के अंडों के निषेचन के दौरान अंतःद्रव्यी जालिका से Ca^{2+} का मोचन कोर्टिकल ग्रैन्यूल को पुनःसक्रिय करता है। प्रमुख अणु जो कि Ca^{2+} का अंतःकोशिकीय भंडार से मोचन के लिए जिम्मेदार है।
   1. पारदर्शी अंडावरण ग्लाइकोप्रोटीन
   2. प्रोटैमीन्स
   3. आइनोसिटोल 1,4,5 ट्रिसफास्फेट
   4. N-एसीटिलग्लुकोसामिनिडेज

37. Fertilization in sea urchin eggs involves Ca^{2+} release from the endoplasmic reticulum for cortical granule reactivation. The major molecule responsible for releasing Ca^{2+} from intracellular stores is
   1. zona pellucida glycoproteins
   2. protamines
   3. Inositol 1, 4, 5-trisphosphate
   4. N-acetylglucosaminidase

38. फलमक्खी में अल्ट्राबाइथोरैक्स के विलोपन के पश्चात् निम्न लक्षणप्रारूप परिलक्षित होता है।
   1. तृतीय वक्ष खण्ड का रूपांतर एक और द्वितीय वक्ष खण्ड में हो जाती है, जिसके फलस्वरूप फलमक्खी में चार पंख हो जाते हैं।
   2. क्योंकि ये दूसरे वक्ष खण्ड को विनिर्देश करती है, मुंडक गर्तिका में शृंगिका के स्थान पर पैर की उत्पत्ति होने लगती है।
   3. क्योंकि ये तृतीय वक्ष खण्ड को विनिर्देश करती है, दो शृंगिका वाली फलमक्खी का विकास होता है।
   4. क्योंकि ये जीन द्वितीय वक्ष खण्ड में अभिव्यक्त करने से चूक जाती है अतः पैर के स्थान पे शृंगिका की उत्पत्ति होने लगती है।

38. What is the observed phenotype when the *ultrabithorax* gene is deleted in *Drosophila*?
   1. The third thoracic segment is transformed into another second thoracic segment resulting in a fly with four wings.
   2. Since it specifies the second thoracic segment, instead of antenna leg grows out of the head socket.
   3. Since it specifies the third thoracic segment, a fly with two pairs of halters develop.
   4. Since this gene fails to be expressed in the second thoracic segment, the antennae sprout in the leg position.

39. उभयचरों के विकास के सम्बन्ध में निम्न में से कौन सा कथन सही है?
   1. संगठक स्वयं न्यूकूप केन्द्र से प्रेरित होने लगती है जोकि अधिकतम पृष्ठ मध्यजनस्तर कोशिका में स्थित होती है।
   2. संगठक नॉगिन, कॉर्डिन, फॉलिस्टेटिन जैसी प्रोटीन के स्राव से कार्य करता है, तदुपरान्त बी.एम.पी. संकेत को अवरुद्ध करता है अन्यथा ये मध्यस्तर को पृष्ठीयता प्रदान कर देता है।
   3. बी.एम.पी. सक्रियक की उपस्थिति में बाह्यजनस्तर कोशिका तंत्रिका कोशिका का निर्माण करती है।
   4. डब्लू एन टी संकेत तंत्रिय नली के अग्र-पश्च अक्ष के साथ β-कैटेनिन की प्रवणता निर्मित करती है जो कि तंत्रिय नली के प्रादेशीकरण को विनिर्देश करती है।

39. Which one of the following statements with respect to amphibian development is correct?
   1. The organizer is itself induced by the Nieuwkoop Centre located in the dorsal-most mesodermal cells.
   2. The organizer functions by secreting proteins like Noggin, Chordin and Follistatin that blocks BMP signal that would otherwise dorsalize the mesoderm.
   3. In the presence of BMP activators the ectodermal cells form neural tissue.
   4. Wnt signalling causes a gradient of β-catenin along the anterior-posterior axis of the neural tube that appears to specify the regionalization of the neural tube.

40. निम्नांकित कौन सा कथन पौधों में जीर्णता के घटक/लक्षण के सम्बन्ध में सही नहीं है?
   1. पौधों में क्रमादेशित कोशिका मृत्यु क्रियात्मक कोशिका या ऊतक की उत्पत्ति कर सकती है।
   2. जीर्णता की प्रक्रिया को साइटोकाइनिन के अनुप्रयोग से प्रेरित एवं सिलिसाइलिक एसिड के अति अभिव्यक्ति से विलम्बित किया जा सकता है।
   3. स्वभोजिता में विकारयुक्त पौधे त्वरित जीर्णता परिलक्षित करती है।
   4. पत्तियों की जीर्णता एन.ए.सी. एवं डब्लू.आर.के.वाई. जीन्स परिवारों के द्वारा नियन्त्रित होती है।

40. Which one of the following statements related to components/features of senescence in plants is **INCORRECT**?
   1. Programmed cell death in plants may generate functional cells or tissues.
   2. Senescence can be induced by application of cytokinins and delayed by overexpression of salicylic acid.
   3. Plants defective in autophagy demonstrate accelerated plant senescence.
   4. Leaf senescence is regulated by NAC and WRKY genes families.

41. निम्न में से कौन सा द्वितीय उपापचयज का अभिलक्षण एक केन्द्रीय कार्बन अणु जो कि सल्फर द्वारा एक ग्लाइकोन समूह से परिबन्धित है, एवं एक नाइट्रोजन जोकि सल्फोनेट आक्सिम समूह से परिबन्धित है, से होता है?
1. अल्कोलाएड्स
2. टेरपेन्स
3. फिनालिक्स
4. ग्लूकोसिनोलेट

41. Which one of the following secondary metabolites is characterized by the presence of a central carbon atom that is bound by a sulphur to a glycone group, and by a nitrogen to a sulfonated oxime group?
1. Alkaloids
2. Terpenes
3. Phenolics
4. Glucosinolates

42. अन्धेरे में वर्धित एरेबिडोप्सिस नवोद्‌भिद "त्रिप्रतिवेदन" परिलक्षित करती है जब यह एथिलिन हार्मोन से उपचारित होती है। निम्न में से कौन सा "त्रिप्रतिवेदन" को अभिलक्षित करती है?
1. लघुकृत प्ररोह दीर्घयन, वर्धित प्ररोह मोटाई एवं शीर्ष अंकुश का दृढ़िकरण
2. लघुकृत प्ररोह दीर्घयन, लघुकृत प्ररोह मोटाई एवं शीर्ष अंकुश का शिथिलन
3. वर्धित प्ररोह दीर्घयन, वर्धित प्ररोह मोटाई एवं शीर्ष अंकुश का शिथिलन
4. वर्धित प्ररोह दीर्घयन, वर्धित प्ररोह मोटाई एवं शीर्ष अंकुश का दृढ़िकरण

42. Dark grown Arabidopsis seedlings show "triple response" when exposed to ethylene hormone. Which one of the following options is characteristic of "triple response"?
1. Reduced shoot elongation, increased shoot thickness and tightening of apical hook.
2. Reduced shoot elongation, reduced shoot thickness and loosening of apical hook.
3. Increased shoot elongation, increased shoot thickness and loosening of apical hook.
4. Increased shoot elongation, reduced shoot thickness and tightening of apical hook.

43. ब्रैसिनोस्टेरायड एक स्टेरायड हार्मोन का समूह है जो कि विविध प्रकार के कोशिकीय एवं परिवर्धन से सम्बन्धित कार्य करता है। निम्न में से कौन सा ब्रैसिनोस्टेरायड हार्मोन ग्राही के निरोधक का कार्य करता है?
1. BRI 1
2. BKI 1
3. BAK 1
4. BSK 1

43. Brassinosteroids are a group of steroid hormones that function in a variety of cellular and developmental contexts in plants. Which one of the following acts as an inhibitor of the brassinosteroid receptor?
1. BRI 1
2. BKI 1
3. BAK 1
4. BSK 1

44. निम्न में से कौन सा उपापचयज C_2 आक्सीडेटिव प्रकाश-संश्लेषण चक्र के दौरान सूत्र कणिकाओं से परआक्सीसोम में विस्थापित होता है?
1. ग्लीसिरेट
2. ग्लाइकोलेट
3. ग्लाइसीन
4. सेरीन

44. Which one of the following metabolites moves from mitochondria to peroxisome during the operation of the C_2 oxidative photosynthetic cycle?
1. Glycerate
2. Glycolate
3. Glycine
4. Serine

45. अनुकंपी पश्च-गुच्छिका तंत्रिकोशिका जो कि कोलीनर्जिक है, प्रेरित करता है
1. स्वेद ग्रन्थि
2. कर्णपूर्व ग्रन्थि
3. रोम पुटक
4. अग्न्याशय

45. Sympathetic post-ganglionic neurons that are cholinergic, innervate
1. sweat glands
2. parotid glands
3. hair follicles
4. pancreas

46. मेलेनोप्सीन रेटिना के किस कोशिका में पाया जाता है?
1. शंकु कोशिका
2. शलाका कोशिका
3. गुच्छिका कोशिकाएं
4. द्विध्रुवी कोशिका

46. Melanopsin is found in which cell of the retina?
1. Cones
2. Rods
3. Ganglion cells
4. Bipolar cells

47. प्रेस्टिन, एक झिल्ली प्रोटीन कोर्टी अंग के निम्न किस कोशिका में पाई जाती है?
   1. आंतरिक रोम कोशिकाएं
   2. आंतरिक अंगुलास्थि कोशिकाएं
   3. बाह्य रोम कोशिकाएं
   4. बाह्य अंगुलास्थि कोशिकाएं

47. Prestin, a membrane protein, is found in which one of the following cells of the organ of Corti?
   1. Inner hair cells
   2. Inner phalangeal cells
   3. Outer hair cells
   4. Outer phalangeal cells

48. दो व्यक्ति A एवं B, प्रत्येक 75 किलोग्राम वजन के, उनमें समान आयतन के शारीरिक जल हैं। दोनों ने उच्च लवण युक्त खाद्य पदार्थ खाया। परन्तु, व्यक्ति A ने एक गिलास एल्कोहॉलिक (मद्यसारी) युक्त पेय पीया। इस सूचना के आधार पर, निम्न में से कौन सा कथन सही है?
   1. A में B की तुलना में परिसंचारी एन्टीडाइयूरेटिक हार्मोन (ADH) की मात्रा कम होगी।
   2. B में A की तुलना में परिसंचारी ADH की मात्रा कम होगी।
   3. ADH की मात्रा दोनों व्यक्तियों में अपरिवर्तित रहेगी।
   4. गुर्दे में जल का पुनः अवशोषण A में B की तुलना में अधिक होगा।

48. Two individuals A and B, each of 75 kg body weight, have similar volume of body water. Both of them had high salt snack. However, individual A also had a glass of alcoholic drink. Based on this information, which one of the following statements is true?
   1. A will have lower circulating level of antidiuretic hormone (ADH) than B
   2. B will have lower circulating level of ADH than A
   3. The level of ADH will not change in these two individuals
   4. The reabsorption of water in kidney will be more in A than B

49. एक अन्तर्भाग को पारांतरक के बीच क्लोन किया गया। इसके पारांतरण के उपरान्त अन्तर्भाग की अनुपस्थिति, प्रकट करती है कि यह
   1. संरक्षी पारांतरण विधि का पालन करती है।
   2. प्रतिकृती पारांतरण विधि का पालन करती है।
   3. यह एक प्रतिपारान्तरक है
   4. यह एक निवेशन तत्व है

49. An intron was cloned within a transposable element. Absence of the intron following transposition of the element, will indicate that it
   1. follows conservative mode of transposition
   2. follows replicative mode of transposition
   3. is a retrotransposon
   4. is an insertion element

50. एक जीव में आँखों के लाल रंग को निर्धारित करने वाली युग्म विकल्पी सफेद रंग को निर्धारित करने वाली पर हावी (प्रभावी) है। एक सफेद आँखों वाला नर एवं लाल आँखों वाली मादा के बीच संकरण किया गया। इनके संतानों में सभी नर लाल आँखों वाले जबकि मादा सफेद आँखों वाले हैं। व्युत्क्रम संकरण के फलस्वरूप सभी संतानों में लाल आँखें उत्पन्न होती है। उपरोक्त सूचना के आधार पर निम्न में से कौन सा निष्कर्ष सही है?
   1. यह एक लिंग सीमित विशेषक है, एवं नर समकारी लिंगी है
   2. यह एक लिंग सहलग्न विशेषक है साथ में नर समकारी लिंगी है
   3. यह एक लिंग सहलग्न विशेषक है, साथ में मादा समकारी लिंगी है
   4. यह एक अलिंगसूत्री संलग्नता का प्रकरण है, साथ में अपूर्ण भेदन

50. In an organism, allele for red eye colour is dominant over the allele for white eye colour. A cross is made between a white eyed male and a red eyed female. In the progeny all males are red eyed while the females are white eyed. The reciprocal cross leads to all red eyed progeny. Based on the above information which one of the following conclusions is correct?

1. This is a sex-limited trait, and the male is the homomorphic sex
2. This is a sex-linked trait, with male being the homomorphic sex
3. This is a sex-linked trait, with female being the homomorphic sex
4. This is a case of autosomal inheritance with incomplete penetrance

51. एक जनसंख्या के नमूना में 65 व्यक्ति BB जीन प्रारूप, 30 व्यक्ति Bb जीन प्रारूप एवं 15 व्यक्ति bb जीन प्रारूप के हैं। b युग्मविकल्पी की आवृति है

1. 0.59   2. 0.27
3. 0.41   4. 0.73

51. In a sample from a population there were 65 individuals with BB genotype, 30 individuals with Bb genotype and 15 individuals with bb genotype. The frequency of the 'b' allele is

1. 0.59   2. 0.27
3. 0.41   4. 0.73

52. एक नर घोंघा जो कि दक्षिणावर्त युग्मविकल्पी के लिए समयुग्मी है का संकरण एक मादा जो कि वामावर्त युग्मविकल्पी के लिए समयुग्मी है, के साथ किया गया। सारे F1 संतानों ने वामावर्त लक्षणप्रारूप दिखाया। जब F1 संतानों का स्वनिषेचन किया गया, सारे F2 संतानों ने दक्षिणावर्त कुण्डलीकरण दिखाया। यह प्रयोग दर्शाता है कि

1. प्रभावी प्रबलता, क्योंकि दक्षिणावर्त युग्मविकल्पी वामावर्त युग्मविकल्पी पर प्रभावी है
2. अप्रभावी प्रबलता, क्योंकि F2 में दक्षिणावर्त युग्मविकल्पी समयुग्मी अवस्था में निर्गत हुआ
3. मातृ प्रभाव, क्योंकि F1 माताओं का केन्द्रक जीन प्रारूप ने F2 संतानों के लक्षण प्रारूप को नियंत्रित किया है
4. मातृ वंशागति, क्योंकि F1 माताओं का सूत्रकणिका जीन F2 संतानों के लक्षण प्रारूप को नियंत्रित किया है

52. A male snail homozygous for dextral alleles is crossed with a female homozygous for sinistral alleles. All the F1 individuals showed sinistral phenotype. When F1 progeny snails were self fertilized all individuals of F2 progeny had dextral coiling. This experiment demonstrated

1. dominant epistasis as dextral allele is dominant over sinistral allele
2. recessive epistasis as in F2 dextral allele appeared in homozygous condition
3. maternal effect as the nuclear genotype of the F1 mother has governed the phenotype of the F2 individuals.
4. maternal inheritance as the mitochondrial genes of the F1 mother has governed the phenotype of the F2 individuals.

53. द्विपिच्छक एवं लघुबाहु निम्न का डिम्भक अवस्था है।

1. क्रस्टेशिया
2. आर्थोपोडा एवं मोलस्का, क्रमवार
3. ओफियूरिओइडी एवं होलोथूरिओइडी, क्रमवार
4. एस्टीरोइडी

53. Bipinnaria and brachiolaria are the larval forms of

1. Crustacea
2. Arthropoda and Mollusca, respectively
3. Ophiuroidea and Holothuroidea, respectively
4. Asteroidea

54. ओनाइकोफोर संघ से सम्बन्धित जन्तुओं में

1. आर्थोपोडियन अभिलक्षण होते हैं अतः इन्हें आर्थोपोडा का एक वर्ग भी माना जाता है
2. इनमें ऐनेलिडन एवं आर्थोपोडन दोनों के अभिलक्षण होते हैं
3. इनमें आर्थोपोडन एवं मोलस्कन दोनों के अभिलक्षण होते हैं
4. ऐनेलिडा एवं मोलस्का के बीच का संयोजक कड़ी जैसा काम करता है

54. The animals belonging to phylum Onychophora

1. have arthropodan characteristics and thus also considered as a class of Arthropoda
2. have both annelidan and arthropodan characteristics
3. have both arthropodan and molluscan characteristics
4. serve as a connecting link between Annelida and Mollusca

55. निम्न में से किस मापदण्ड का उपयोग जीवाणु के फेनेटिक वर्गीकरण में नहीं किया जाता है?
   1. सर्वांगिकता
   2. जीवाणु का एक विशेष जीवाणुभोजी के प्रति संवेदनशीलता
   3. एक विशेष प्रतिरक्षी से अभिक्रिया
   4. 16S rRNA अनुक्रम

55. Which one of the following parameters is **NOT** used in phenetic classification of bacteria?
   1. trophism
   2. susceptibility of a bacteria to a particular bacteriophage
   3. reaction to a particular antibody
   4. 16S rRNA sequence

56. निम्न में से कौन समूह प्रजीवों के SAR क्लेड का प्रतिनिधित्व करता है?
   1. यूग्लीओज़ोनास, लाल शैवाल, पैराबैसीलिड्स
   2. भूरा शैवाल, फोराम्स, रेडियोलेरियन्स
   3. अवपंक फफूंदी, एन्टामीबास, डिप्लोमोनाड्स
   4. कारोफाइस, कोआनो फ्लेजिलेट्स, ट्यूबुलिनिड्स

56. Which of the following groups represents SAR clade of protists?
   1. Euglenozoans, Red algae, Parabasilids
   2. Brown algae, Forams, Radiolarians
   3. Slime moulds, Entamoebas, Diplomonads
   4. Charophytes, Choanoflagellates, Tubulinids

57. नीचे स्थानीय पौधों की जातियों में पाये गये जैव विविधता वाले प्रमुख स्थानों को घटते हुए अनुक्रम में दिया गया है। सही अनुक्रम का चुनाव करें
   1. पश्चिमी घाट एवं श्रीलंका > भारत–बर्मा > सुन्डालैण्ड > फिलिपिन्स
   2. फिलिपिन्स > सुन्डालैण्ड > भारत–बर्मा > पश्चिमी घाट एवं श्रीलंका
   3. सुन्डालैण्ड > भारत–बर्मा > फिलिपिन्स पश्चिमी घाट एवं श्रीलंका
   4. पश्चिमी घाट एवं श्रीलंका > सुन्डालैण्ड > फिलिपिन्स > भारत–बर्मा

57. Given below are biodiversity hotspots in decreasing order of endemic plant species recorded in them. Select the correct order.
   1. Western Ghats and Sri Lanka > Indo-Burma > Sundaland > Philippines
   2. Philippines > Sundaland > Indo-Burma > Western Ghats and Sri Lanka
   3. Sundaland > Indo-Burma > Philippines > Western Ghats and Sri Lanka
   4. Western Ghats and Sri Lanka > Sundaland > Philippines > Indo-Burma

58. निम्नांकित कौन सा विकल्प पारिस्थितिक तंत्र को पौधों के प्रतिदिन, पत्तियों के प्रति इकाई क्षेत्रफल के हिसाब से बढ़ते हुए अनुक्रम में प्रदर्शित किया गया है?
   1. उष्णकटिबंधीय वन, गर्म रेगिस्तान, समशीतोष्ण वन
   2. गर्म रेगिस्तान, समशीतोष्ण वन, उष्णकटिबंधीय वन
   3. गर्म रेगिस्तान, समशीतोष्ण घास का मैदान, उष्णकटिबंधीय वन
   4. उष्णकटिबंधीय वन, समशीतोष्ण घास का मैदान, गर्म रेगिस्तान

58. Which of the following options lists ecosystems in increasing order of plant productivity per day per unit leaf area?
   1. Tropical forests, hot deserts, temperate forests
   2. Hot deserts, temperate forests, tropical forests
   3. Hot deserts, temperate grasslands, tropical forests
   4. Tropical forests, temperate grasslands, hot deserts

59. साधारणतया जन्तुओं की आबादी में अक्षांश के साथ बढ़ते हुए औसत शारीरिक भार को जाना जाता है
   1. एलेन का नियम
   2. बर्गमान का नियम
   3. एली प्रभाव
   4. हैमिल्टन का नियम

59. A general increase in the average body mass of animal population within a species with latitude is known as
   1. Allen's rule
   2. Bergmann's rule
   3. Allee effect
   4. Hamilton's rule

60. कूड़ावासी प्रजातियां निम्न वातावरणों में पायी जाती है
   1. कम बाधा (खलल), उच्च प्रतिस्पर्धा
   2. उच्च बाधा (खलल), कम प्रतिस्पर्धा
   3. कम बाधा (खलल), कम प्रतिस्पर्धा
   4. उच्च बाधा (खलल), उच्च प्रतिस्पर्धा

60. Ruderal species are those which are found in the environments with
   1. low disturbance, high competition
   2. high disturbance, low competition
   3. low disturbance, low competition
   4. high disturbance, high competition

61. वैज्ञानिकों ने पौधे के दो नये प्रजातियाँ "A" एवं "B" को आविष्कृत किया जो कि समान दिखते हैं, सिवाय कि प्रजाति "A" में पुष्प एवं पत्तियां प्रजाति "B" की तुलना में दो गुने आकार की हैं। वैज्ञानिकों को कौन सी प्रणाली को उपयुक्त तरीके से यह पता करने के लिए किया जाना चाहिए कि प्रजाति "A" प्रजाति "B" में हुए जीन द्विगुणन का परिणाम है?
   1. अनुक्रम में समानता, जीन संरचना एवं जीन का आकार
   2. पौधे का आकार, जीन का वाह्य अंतरता एवं संजीन का आकार
   3. अनुक्रम में समानता, जीन का वाह्य अंतरता एवं संजीन का आकार
   4. अनुक्रम की लंबाई, जीन संरचना एवं गुणसूत्रों की संख्या

61. Scientists discovered two new plant species, "A" and "B" that look similar except that, species "A" bears flowers and leaves that are twice the size of those in species "B". Which method should the scientists use to appropriately investigate if species "A" is a result of gene duplication in species "B"?
   1. Sequence similarity, gene structure and gene size.
   2. Plant size, physical proximity of gene and genome size.
   3. Sequence similarity, physical proximity of gene, genome size.
   4. Sequence length, gene structure and chromosome count.

62. जीवाश्म वैज्ञानिकों का एक दल एक स्थान का खुदाई करके एक प्रागैतिहासिक मानव कब्र आविष्कृत किया। उसी दल ने नजदीक के स्थान का अन्वेषण करने के दौरान एक जीवाश्म आविष्कृत किया जो कि 100 मिलियन वर्ष पुराना डाइनासोर की हड्डियां प्रतीत हुआ। उन्हें निम्न में से कौन सा रेडियोऐक्टिवता मापिका काल निर्धारण प्रणाली के समुच्चय का उपयोग इन जीवाश्मों के वय का निर्धारण उपयुक्त तरीके से करने के लिए करना चाहिए?
   1. मानव अवशेषों का ^{14}C काल निर्धारण से एवं डाइनासोरों के अवशेषों का ^{235}U काल निर्धारण पद्धति से
   2. ^{87}Rb काल निर्धारण पद्धति से दोनों, मानव एवं डाइनासोरों के अवशेषों का
   3. ^{14}C काल निर्धारण पद्धति से दोनों मानव एवं डाइनासोरों के अवशेषों का
   4. ^{129}I काल निर्धारण पद्धति मानव अवशेषों के लिए एवं ^{129}Xe काल निर्धारण पद्धति डाइनासोरों के अवशेषों के लिए

62. A group of palaeontologists digging in an area discovers a pre-historic human burial site. The same group, while exploring a nearby area, discovered fossil remains of what appeared to be more than 100 million year-old dinosaur bones. Which of the following combinations of modern radiometric dating techniques should they use to calculate the age of these fossils most accurately?
   1. ^{14}C dating for human remains and ^{235}U dating for dinosaur remains
   2. ^{87}Rb dating for both human and dinosaur remains
   3. ^{14}C dating for both human and dinosaur remains
   4. ^{129}I dating for human remains and ^{129}Xe for dinosaur remains

63. नीचे दिए हुए कथन दो प्रतिस्पर्धी अवधारणा आधुनिक मानव के उत्पत्ति से सम्बन्धित हैं: अफ्रीका-से-बाहर अवधारणा एवं बहु क्षेत्रीय अवधारणा। निम्न में से कौन सा कथन गलत है?
   1. दोनों अवधारणा यह समर्थन करते हैं कि होमो इरेक्टस की उत्पत्ति अफ्रीका में हुआ एवं यूरेशिया में प्रसारित हुआ
   2. सूत्रकणिका डी.एन.ए. (mtDNA) एवं Y गुणसूत्र DNA प्रमाण "अफ्रीका-से-बाहर" अवधारणा का समर्थन करता है

3. दोनों अवधारणाओं के बीच प्रमुख मतभिन्नता यह है कि बहु–क्षेत्रीय अवधारणा अफ्रीका में होमो इरेक्टस की उत्पत्ति का समर्थन नहीं करता है
4. बहु–क्षेत्रीय अवधारणा दर्शाती है कि स्वतंत्र एवं बहुल उत्पत्ति होमो इरेक्टस के अफ्रीका से बाहर आने के बाद असंख्य सालों में हुआ है।

63. Given below are statements related to the two competing hypotheses on the origin of modern humans: the Out-of-Africa hypothesis and the multi-regional hypothesis. Which of the following statements is **INCORRECT?**
1. Both the hypotheses support that *Homo erectus* originated in Africa and expanded to Eurasia.
2. Mitochondrial DNA (mtDNA) and Y chromosome DNA evidence support the 'Out-of-Africa' hypothesis.
3. The principal conflict between the two hypotheses is that multi-regional hypothesis does not support African origin of *Homo erectus*.
4. The multi-regional hypothesis states that independent multiple origins occurred in the million years since *Homo erectus* came out of Africa.

64. निम्न में से कौन सा कथन सकारात्मक बारंबरता निर्भर चयन के परिपेक्ष में सही है?
1. एक जीन प्ररूप की अनुकूलता बढ़ती है जब इनकी प्रचुरता कम होती है।
2. एक जीन प्ररूप की अनुकूलता बढ़ती है जब इनकी प्रचुरता बढ़ती है।
3. एक जीन प्ररूप की अनुकूलता घटती है जब इनकी प्रचुरता घटती है।
4. एक जीन प्ररूप की अनुकूलता घटती है जब इनकी प्रचुरता बढ़ती है एवं स्थिर हो जाती है।

64. Which one of the following statements is TRUE for positive-frequency dependent selection?
1. Fitness of a genotype increases as it becomes less common.
2. Fitness of a genotype increases as it becomes more common.
3. Fitness of a genotype decreases as it becomes less common.
4. Fitness of a genotype decreases as it becomes common and gets fixed.

65. एक पेप्टाइड का MALDI द्रव्यमान वर्णक्रम M/z 2000 पर एकाकी शिखर देती है। इसी पेप्टाइड का ESI द्रव्यमान वर्णक्रम बहुल शिखर देती है। यह पर्यवेक्षण यह प्रकट करता है कि
1. ESI द्रव्यमान वर्णक्रम प्राप्त करने के दौरान अवक्रमण हुआ है।
2. एक ही यौगिक का बहुल आवेशी प्रकार ESI वर्णक्रम में देखा गया है।
3. नमूना अशुद्ध है
4. ESI पेप्टाइड के बहुकलन को प्रेरित करता है।

65. The MALDI mass spectrum of a peptide gave a single peak with M/z of 2000. The ESI mass spectrum of the same peptide gave multiple peaks. These observations indicate that
1. degradation has occurred while acquiring ESI mass spectrum
2. multiple charged species of the same compound are observed in the ESI spectrum
3. the sample is impure
4. ESI induces polymerization of the peptide

66. प्रोटीन के बनावटी गतिकी का निर्धारण निम्न में से किस तकनीक द्वारा नहीं किया जा सकता?
1. NMR स्पैक्ट्रोस्कोपी
2. अवकल क्रमवीक्षण वर्णमापीय परीक्षण
3. द्रव्यमान स्पैक्ट्रोस्कोपी
4. प्रतिदीप्ती सूक्ष्मदर्शिकी

66. Protein conformational dynamics **CANNOT** be determined by which one of the following techniques
1. NMR spectroscopy
2. Differential scanning calorimetry
3. Mass spectroscopy
4. Fluorescence microscopy

67. निम्न कुछ कथन पौधों में एग्रोबैक्टिरियम मध्यस्थ रूपांतरण के बारे में दिया गया है। निम्न में से कौन सा एक कथन सही है?
   1. T-डी.एन.ए. का स्थानांतरण बायें किनारे से दायें किनारे में होता है
   2. जी.एफ.पी. सूचक जीन का उपयोग पारजीनी पौधों के चयन में कभी भी नहीं किया जा सकता।
   3. रूपांतरण आवृत्ति कम हो जायेगी जब उग्रता जीन की अतिअभिव्यक्ति होगी।
   4. परिचारक पौधे के जीन्स रूपांतरण आवृत्ति को प्रेरित करने में अहम भूमिका अदा करती है।

67. Given below are a few statements on *Agrobacterium* mediated transformation of plants. Which one of the following statements is CORRECT?
   1. T-DNA transfer occurs from left border to right border.
   2. The *gfp* reporter gene can never be used for selection of transgenic plants.
   3. Transformation frequencies will decrease on overexpression of *virulence* genes.
   4. Host plant genes play an important role in influencing transformation frequencies.

68. निम्न में से कौन सा परीक्षण प्रकार विशेष रूप से कार्यक्रम मृत कोशिका को खोजने में किया जाता है?
   1. टेट्राजोलियम रंजक (MTT) आधारित वर्णमापीय परीक्षण
   2. FITC -एनेक्सिन V आधारित FACS विश्लेषण
   3. ^{51}Cr निर्मोचन परीक्षण
   4. ट्राइपान ब्लू निवारण परीक्षण

68. Which one of the following assay systems can specifically detect apoptotic cells?
   1. Tetrazolium dye (MTT) based colorimetric assay
   2. FITC – annexin V based FACS analysis
   3. ^{51}Cr release assay
   4. Trypan blue exclusion assay

69. निम्न सूचीबद्ध विभिन्न तरीकों में से कौन सा अनुलेखन प्रारंभ स्थान के सटीक निर्धारण में नहीं किया जा सकता?
   1. S1 प्रतिचित्रण
   2. उन्नायक के पश्च क्षेत्र का अनुक्रमण
   3. 5' RACE (रेस)
   4. प्रारंभक विस्तारण विधि

69. From the various techniques listed below, which one **CANNOT** be used to precisely map the transcription start-site of a gene?
   1. S1 Mapping
   2. Sequencing the region downstream of promoter
   3. 5' RACE
   4. Primer Extension Method

70. निम्न कथन एक विषम आंकड़ा समुच्चय में मापनों के केन्द्रीय प्रवृत्ति के बीच सम्बन्धों को दर्शाता है।
   A. एक सकारात्मक विषम आंकड़ा, औसत > माध्यिका > बहुलता
   B. एक सकारात्मक विषम आंकड़ा, बहुलक > माध्यिका > औसत
   C. एक निषेधात्मक विषम आंकड़ा, औसत > माध्यिका > बहुलक
   D. एक निषेधात्मक विषम आंकड़ा, बहुलक > माध्यिका > औसत

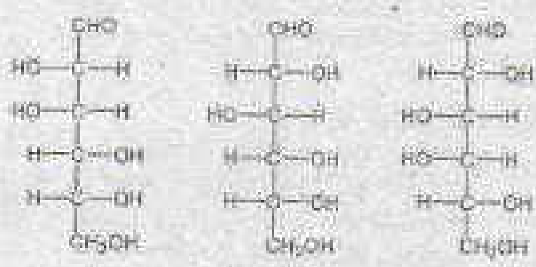
   उपरोक्त कौन से कथनें सही हैं?
   1. A एवं B
   2. A एवं C
   3. B एवं D
   4. A एवं D

70. Following are statements to depict relationship among measures of central tendency in a skewed dataset.
   A. In positively skewed datasets, mean > median > mode
   B. In positively skewed datasets, mode > median > mean
   C. In negatively skewed datasets, mean > median > mode
   D. In negatively skewed datasets, mode > median > mean

   Which of the above statements are TRUE?
   1. A and B
   2. A and C
   3. B and D
   4. A and D

भाग \PART 'C'

71. निम्न कुछ एल्डोहेक्सोस के त्रिविम समावयवी दर्शाये गये हैं जिनके त्रिविम रसायन में भिन्नता है।



D-Mannose D-Glucose D-Galactose

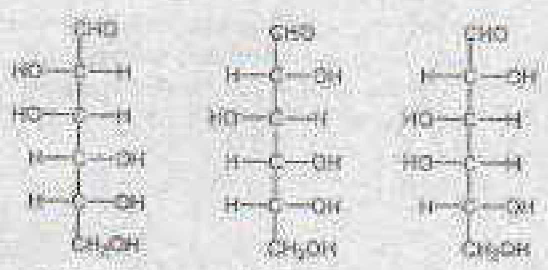
ऊपर दर्शाये गये संरचना के आधार पर, निम्नांकित सूचनायें दिए गये हैं

A. D–ग्लूकोस एवं D–मैनोज एपीमरस हैं क्योंकि उनके त्रिविम रसायन के C-2 स्थान पर भिन्नता है।
B. D–ग्लूकोस एवं D–गैलेक्टोज एपीमरस हैं क्योंकि उनके त्रिविम रसायन के C-4 स्थान पर भिन्नता है।
C. D–मैनोज एवं D–ग्लूकोस एपीमरस हैं क्योंकि उनके त्रिविम रसायन के C-3 स्थान पर भिन्नता है।
D. D–गैलेक्टोज एवं D–ग्लूकोस एपीमरस हैं क्योंकि उनके त्रिविम रसायन के C-5 स्थान पर भिन्नता है।

निम्नांकित समूहों में से सही का चुनाव करें

1. A एवं B 2. C एवं D
3. B, C एवं D 4. A एवं D

71. Following are structures of stereoisomers of aldohexoses which differ in the stereochemistry



D-Mannose D-Glucose D-Galactose

Based on above structures, following information was given below:

A. D-glucose and D-mannose are epimers because they differ in the stereochemistry at C-2 position.
B. D-glucose and D-galactose are epimers because they differ in the stereochemistry at C-4 position.
C. D-mannose and D-glucose are epimers because they differ in the stereochemistry at C-3 position.
D. D-galactose and D-glucose are epimers because they differ in the stereochemistry at C-5 position.

Choose one of the correct combinations of above statements:

1. A and B 2. C and D
3. B, C and D 4. A and D

72. प्रोटीन की संरचना के बारे में निम्न कथनें बनाये गये

A. हाइड्रोजन जुड़ाई का स्वरूप CO एवं NH समूहों के बीच में $n \rightarrow n+3$, α-कुण्डली में; $n \rightarrow n+4$, 3_{10} कुण्डली में और $n \rightarrow n+5$, π कुण्डली में
B. एक β मरोड़ में, हाइड्रोजन बंध दाता एवं ग्राही के बीच 10 अणुयें हैं
C. एक γ मरोड़ में, हाइड्रोजन बंध दाता एवं ग्राही के बीच 6 अणुयें हैं
D. समानान्तर परतों में सम अन्तराल के हाइड्रोजन बंध हैं, जोकि तन्तुओं को एक कोण पर जोड़ता है

निम्नांकित कौन सा समूह ऊपर दिए गये कथनों के सम्बन्ध में सही है?

1. A एवं C 2. A एवं B
3. C एवं D 4. B एवं D

72. Following statements are made related to protein structure

A. The hydrogen bonding patterns between the CO and NH groups are: $n \rightarrow n+3$ in α-helix; $n \rightarrow n+4$ in 3_{10} helix and $n \rightarrow n+5$ in π helix.
B. In a β turn, there are 10 atoms between the hydrogen bond donor and acceptor.
C. In a γ turn, there are 6 atoms between the hydrogen bond donor and acceptor.
D. Parallel sheets have evenly spaced hydrogen bonds, which bridge the strands at an angle.

Which one of the following combinations of above statements is correct?

1. A and C
2. A and B
3. C and D
4. B and D

73. न्यूक्लिक अम्लों की संरचना के बारे में निम्न कथनें बनाये गये :
A. B-शैली के डी.एन.ए. में शर्करा का सिकुडन C2' अन्तः होता है।
B. आर.एन.ए. में शर्करा का सिकुडन C3' बाह्य है।
C. आर.एन.ए. में G एवं A के बीच डोलन क्षारक युग्म बनता है।
D. शर्करा के सिकुडन से B-शैली के डी.एन.ए. में C2' अन्तः से C3' में परिवर्तन अन्तः प्रमुख खांचा के चौड़ाई एवं गहराई को परिवर्तित करता है।

निम्नांकित कौन सा समूह ऊपर दिए गये कथनों के सम्बन्ध में सही है?

1. A एवं C
2. B एवं D
3. A एवं D
4. B एवं C

73. The following statements are made on nucleic acid structure:
A. In the B-form of DNA, the sugar pucker is C2' endo.
B. In RNA, the sugar pucker is C3' exo.
C. The wobble base pair is formed between G and A in RNA.
D. A change in the sugar pucker from C2' endo in the B form of DNA to C3' endo alters the width and depth of the major groove.

Which one of the following combinations of above statements is correct?

1. A and C
2. B and D
3. A and D
4. B and C

74. एक एन्जाइम अभिक्रिया का लाइनवेबर–बर्क आलेखन से जब, $\frac{1}{v} = 40\ \mu M^{-1}$ मिनट, $\frac{1}{[S]} = 0$ पर, एवं $\frac{1}{[S]} = -1.5 \times 10^{2}\ mM^{-1}$, $\frac{1}{v} = 0$ पर; V_{max} एवं K_m होगा

1. $0.025\ \mu M$ मिनट$^{-1}$ एवं 0.67×10^{-2} mM
2. $0.025\ \mu M^{-1}$ मिनट एवं $0.67 \times 10^{-2}\ mM^{-1}$
3. $0.025\ \mu M$ मिनट v^{-1} एवं $1.5 \times 10^{2}\ mM^{-1}$
4. $0.038\ \mu M$ मिनट$^{-1}$ एवं 0.67×10^{-2} mM

74. The V_{max} and K_m from a Lineweaver-Burk plot of an enzyme reaction where $\frac{1}{v} = 40\ \mu M^{-1}$ min at $\frac{1}{[S]} = 0$ and $\frac{1}{[S]} = -1.5 \times 10^{2}\ mM^{-1}$ at $\frac{1}{v} = 0$ are

1. $0.025\ \mu M\ min^{-1}$ and 0.67×10^{-2} mM
2. $0.025\ \mu M^{-1}$ min and $0.67 \times 10^{-2}\ mM^{-1}$
3. $0.025\ \mu M\ min^{-1}$ and $1.5 \times 10^{2}\ mM^{-1}$
4. $0.038\ \mu M\ min^{-1}$ and 0.67×10^{-2} mM

75. निम्न कथनों से :
A. प्रोटीन एवं न्यूक्लिक अम्लों का उनके पूर्ववर्ती से जैवसंश्लेषण रासायनिक ऊर्जा का उत्पादन ATP, NADH, NADPH एवं $FADH_2$ के स्वरूपों में करती है।
B. किसी अभिक्रिया की स्वतःप्रवृत्तता एक कोशिका में इस बात पर निर्भर नहीं करती कि अभिक्रिया का ΔG^0 सकारात्मक है या नकारात्मक
C. दोनों, आक्सीकरणी फास्फोरिलेसन एवं प्रकाशीय फास्फोरिलेसन प्रक्रिया में H_2O का आक्सीडेसन O_2 में शामिल है।
D. केवल रासायनिक स्थितिज ऊर्जा सूत्रकणिका में प्रोटान निमित्त शक्ति में योगदान देता है।

निम्नांकित कौन सा समूह सारे गलत कथनों को परिदर्शित करता है?

1. A, B, C
2. B, C, D
3. A, B, D
4. A, C, D

75. From the following statements:
A. Biosynthesis of proteins and nucleic acids from precursors results in production of chemical energy in the form of ATP, NADH, NADPH and $FADH_2$.
B. The spontaneity of a reaction in cells does not depend whether ΔG^0 for the reaction is positive or negative.
C. Both oxidative phosphorylation and photophosphorylation involve oxidation of H_2O to O_2.
D. Only chemical potential energy contributes to proton motive force in mitochondria.

Which one of the following combinations represents all **INCORRECT** statements?

1. A, B, C
2. B, C, D
3. A, B, D
4. A, C, D

76. कतार A में दर्शाये गये एंजाइमों का मिलान कतार B में दर्शाये गये संबंधित जैविक कार्यों के साथ कीजिए

	कतार A	कतार B
A.	लाइपेजेज	i. ATP-आधारित अमिनोफास्फोलिपिड्स, फास्फोटीडिलएथेनोएमाइन एवं फास्फेटिडिलसेरिन का कोशिकाबाह्य से कोशिकाविलेयी पत्रक में स्थानान्तरण प्रक्रिया को उत्प्रेरित करना
B.	फ्लीपेज	ii. ATP-आधारित प्लाज्मा झिल्ली फास्फोलिपिड का कोशिकाविलेयी से कोशिकाबाह्य पत्रक में स्थानान्तरण प्रक्रिया को उत्प्रेरित करना
C.	फ्लोपेज	iii. ट्राइएसाइल ग्लिसराल के जलअपघटन को उत्प्रेरित करना
D.	स्क्रामब्लेजेज	iv. किसी झिल्ली फास्फोलिपिड के गति को इसके द्विस्तर के पार सान्द्रता प्रवणता क्षेत्र में उत्प्रेरित करना

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही समूह का चुनाव करें

1. A – iii, B – i, C – ii, D - iv
2. A – i, B – iii, C – iv, D - ii
3. A – iv, B – ii, C – i, D- iii
4. A– ii, B – iv, C – iii, D - i

76. Match the enzymes in Column A with their respective biological function in Column B:

	Column A	Column B
A.	Lipases	i. Catalysis of ATP-dependent translocation of the aminophospholipids, phosphatidylethanolamine and phosphatidylserine from the extracellular to the cytosolic leaflet of the plasma membrane
B.	Flippases	ii. Catalysis of ATP-dependent translocation of plasma membrane phospholipids from the cytosolic to the extracellular leaflet.
C.	Floppases	iii. Catalyze hydrolysis of triacylglycerols.
D.	Scramblases	iv. Catalyze the movement of any membrane phospholipid across the bilayer down its concentration gradient.

Choose the correct combinations of answers from the options given below:

1. A – iii, B – i, C – ii, D - iv
2. A – i, B – iii, C – iv, D - ii
3. A – iv, B – ii, C – i, D- iii
4. A– ii, B – iv, C – iii, D - i

77. एक आधारभूत झिल्ली प्रोटीन (P) की पहचान एक हिपैटोसाइट के कोशिका सतह प्रोटीन के रूप में की गयी और हिपेटाइटिस B वाइरस (HBV) से बन्धनें एवं इसका प्रवेश कोशिकाविलेय में प्रोत्साहित करना निर्दिष्ट किया गया। HBV कणिका से बन्धनें के उपरांत, P का C-पुच्छिका कोशिकाविलेय में F-एक्टिन से अन्योन्क्रिया करती है एवं फलस्वरूप, HBV-कणिक के प्रवेश में सहायता करता है। P को सफलतापूर्वक क्लोन एवं जन्तु कोशिका संवर्धन में अभिव्यक्त किया गया जहां इसका N-पुच्छिका सतह पर उजागर जबकि C-पुच्छिका कोशिकाविलेय में रहता है। अतः अभिव्यक्ति पुनर्योगस प्रोटीन P अपनी संरचना एवं कार्य को कायम रखता है। नीचे दर्शायें गये प्रयोगों में से, कौन सा एक प्रयोग आप यह दर्शानें के लिए करेंगे कि प्रोटीन P का C-पुच्छिका F-एक्टिन से अन्योन्यक्रिया करके HBV प्रवेश में सहायता करती है?

1. रेडियोअंकित HBV को हीपैटोसाइट के साथ संवर्द्धन में एक साथ रखना (उद्भवन करना) एवं इसके साथ F-एक्टिन की संगति को F-एक्टिन प्रतिरक्षी से इम्यूनोप्रेसिपिटेशन जांच द्वारा परखना।
2. रेडियोअंकित HBV को हीपैटोसाइट जोकि उत्परिवर्तित C-पुच्छिका वाली P को अति–अभिव्यक्त करता है, के साथ रखना (उद्भवन करना), एवं बाकी प्रयोगों को 1 में दर्शाये गये जैसा दोहराना।

3. रेडियोलेबलित HBV को हीपैटोसाइट जोकि उत्परिवर्तित N-पुच्छिका वाली P को अति–अभिव्यक्त करता है, के साथ रखना (उद्भवन करना), एवं बाकी प्रयोगों को 1 में दर्शाये गये जैसा दोहराना।
4. प्राकृतिक P तथा उत्परिवर्तित C-पुच्छिका वाली P का उपयोग एवं उनका अलग– अलग अति–अभिव्यक्ति विषमजात कोशिका वंश में (अंतर्जात P प्रोटीन से पूरी तरह रहित) एवं बाकी प्रयोगों को 1 में दर्शाये गये जैसा दोहराना।

77. An integral membrane protein (P) has been identified as a cell surface protein of hepatocytes and assigned to bind to hepatitis B virus (HBV) and promote its entry into cytosol. Upon binding to HBV particles, the C-terminal of P interacts with F-actin in the cytosol and in turn, helps in the entry of the HBV particles. P was successfully cloned and expressed in animal cells in culture wherein its N-terminal is exposed on the surface while the C-terminal resides in the cytosol. The recombinant protein P so expressed retains its complete structure and function. From the list of experiments given below, which one of the experiments will you perform to show that C- terminal of the protein P via interacting with F-actin helps in HBV entry?

1. Incubating radiolabelled HBV with hepatocytes in culture and follow-up its association with F-actin by immuno-precipitation analysis using anti-F-actin antibody.
2. Incubating radiolabelled HBV with hepatocytes over-expressing the C-terminal mutant of P and repeat the rest of the experiment as in "1".
3. Incubating radiolabelled HBV with hepatocytes over-expressing the N-terminal mutant of P and repeat the rest of the experiment as in "1".
4. Using wild type P as well as C-terminal mutant of P and their individual over-expression in a heterologous cell line (completely devoid of endogenous P protein) and then repeat experiment as in "1".

78. न्यूरान की कोशिका झिल्ली अंतराकोशिकीय अवस्थाओं को बनाये रखती है जोकि बाह्यकोशिकीय वातावरण से अलग होता है। बाह्य एवं अन्तः कोशिकीय वातावरण में यह भिन्नता तन्त्रिका कोशिका के कार्य के लिए आवश्यक है क्योंकि तन्त्रिका कोशिका झिल्ली की समानता एक आवेशी संधारित्र से है। ये मानकर कि इलेक्ट्रान क्षेत्र (E) एक समानान्तर–पट्ट संधारित्र के आरपार समान है, और यदि झिल्ली की मोटाई 7 nm है एवं झिल्ली के आरपार विभवांतर -60 mV है, झिल्ली के E की गणना कीजिए

1. 6×10^{6} V m^{-1}
2. 7×10^{3} V m^{-1}
3. 8.6×10^{6} V m^{-1}
4. 6.6×10^{6} V m^{-1}

78. The cell membrane of neuron maintains intracellular conditions that differ from those of the extracellular environment. Such difference in intra- and extracellular conditions are critical to the function of the nerve cell as the nerve cell membrane resembles a charged capacitor. Assuming the electric field (E) across a parallel-plate capacitor is uniform and if membrane thickness is 7 nm and potential difference across the membrane is -60 mV, calculate E of the membrane.

1. 6×10^{6} V m^{-1}
2. 7×10^{3} V m^{-1}
3. 8.6×10^{6} V m^{-1}
4. 6.6×10^{6} V m^{-1}

79. धारिय लिपिड संघटक जैसे फास्फैटिडिलकोलिन (PC) एवं कोलेस्ट्राल (Chol) के उपयोग से दो लाइपोसोम ("X" एवं "Y") तैयार किए गए। संश्लेषण के दौरान "Y" में PC एवं Chol के अतिरिक्त एक गैंग्लिओसाइड (एसिलो–GM_1) का समावेश किया गया। Y द्विस्तरिय झिल्ली में ("X" को नकारात्मक नियन्त्रण जैसा लेकर) एसिलो– GM_1, के स्थिति की खोज के दौरान, और लाइपोसोम को लिपिड द्विस्तरीय संरचना को सटीक रूप से परिलक्षित करने जैसा मानकर, निम्नांकित अभिकारकों का प्रयोग अन्वेषी के जैसा किया गया

A. फास्फोलिपेज A
B. गैलैक्टोज बन्धी लेक्टिन
C. एक्सोग्लाइकोसिडेज
D. साइक्लोडेक्सट्रिन

उपरोक्त तालिका में से सबसे उपयुक्त अभिकारक(कों) का चुनाव एसिलो-GM₁ के स्थिति का पता करने के लिए करें

1. केवल A 2. दोनों C एवं D
3. दोनों B एवं C 4. दोनों A एवं D

79. Two liposome preparations ("X" and "Y") are made using basic lipid composition as phosphatidylcholine (PC) and cholesterol (Chol). In "Y" a ganglioside (asialo-GM_1) is incorporated during the preparation besides PC and Chol. In an attempt to find out the localization of asialo-GM_1 in the membrane bilayer of "Y" (taking "X" as a negative control) and considering liposome as a true depiction of lipid bilayer structure of cellular membrane, following reagents are provided as probes:

A. Phospholipase A
B. Galactose binding lectin
C. Exoglycosidase
D. Cyclodextrin

Choose the most appropriate reagent(s) from the above list to ascertain the localization of asialo-GM_1.

1. Only A 2. Both C and D
3. Both B and C 4. Both A and D

80. जीन्स का गुणसूत्र के हेटेरोक्रोमैटिन क्षेत्र में स्थानांतरण इनको अनभिव्यक्त कर देता है। एस.पोम्बी में, एक स्थानांतरण घटना का खोज किया गया जिसमें एक सम्बद्ध जीन का स्थानांतरण सूत्र केन्द्र क्षेत्र में हुआ एवं इसको अनभिव्यक्त किया। निम्नांकित लक्षित जीन्स का कार्यक्षमता लोप उत्परिवर्तन लिंत किया गया जोकि सम्बद्ध जीन की अभिव्यक्ति उसके नये स्थान पर होने देगा।

A. हिस्टोन डीएसिटाइलेज (Clr3) में उत्परिवर्तन
B. हिस्टोन डीएसिटाइलट्रांस्फरेज (HAT-8) में उत्परिवर्तन
C. हिस्टोन H3 लाइसिन 9 मेथाइल ट्रांस्फरेज (Clr4) में उत्परिवर्तन
D. डाइसर का क्षय, जोकि एक RNA प्रवर्धक एंजाइम है

उपरोक्त कौन सी घटना सूत्रकेन्द्र क्षेत्र से जीन को अभिव्यक्त कराएगा?

1. A, B एवं C 2. A, C एवं D
3. केवल B एवं C 4. केवल A एवं C

80. Genes translocated to the heterochromatic regions of chromosomes are silenced. In *S. pombe*, a translocation event was detected wherein a gene of interest was translocated to the centromere region and is silenced. Mutagenesis leading to loss of function of the following target genes was done to allow expression of the gene of interest from its new locus.

A. Mutation in histone deacetylase (Clr3).
B. Mutation in histone acetyltransferase (HAT-8).
C. Mutation in histone H3 lysine 9 methyl transferase (Clr4).
D. Loss of Dicer, an RNA processing enzyme.

Which of the above events could allow the expression of this gene from the centromeric region?

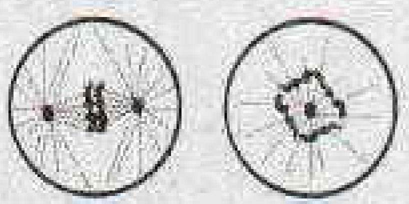
1. A, B and C 2. A, C and D
3. B and C only 4. A and C only

81. वैज्ञानिकों के एक समूह ने एक प्रयोग किया जिसमें कृत्रिम रूप से एक चूहे के कोशिका को बन्दर के कोशिका के साथ संयोजित किया। परिणामी-संयोजित कोशिका को प्रतिदीप्त से जुड़ा प्रतिरक्षी X एवं Y क्रमशः जोकि चूहा तथा बन्दर के सतह ग्राही प्रोटीन के विपरीत है, से अंकित किया गया। संयोजन के तुरन्त बाद, 0 मिनट पर दोनों ग्राही विषम केंद्रक में अपने अर्ध क्षेत्र में सीमित रहे। जबकि, यही सतह ग्राही (X एवं Y) 60 मिनट के बाद आपस में मिश्रित हो गये। निम्नांकित कौन सा कथन प्रयोग के परिणाम को सही रूप से परिलक्षित करता है?

1. कोशिकाद्रव्य में प्रोटीन गतिक अवस्था में है।
2. झिल्ली सतह पे प्रोटीन गतिक अवस्था में है।
3. झिल्ली सतह प्रोटीन कोशिकाद्रव्य प्रोटीन से आदान-प्रदान करता है।
4. झिल्ली सतह प्रोटीन स्थितिकीय अवस्था में है।

81. A group of scientists performed an experiment where they artificially fused mouse cells with monkey cells. The resulting fused cells were labelled with fluorescently tagged antibodies against mouse and monkey surface receptor proteins, X and Y respectively. At the time 0 minute just after fusion events, two receptors were confined to their own half in the heterokaryon. However, such surface receptors (X and Y) intermixed on the cell surface after 60 minutes. Which one of the given statements correctly reflects the outcome of the experiment?
   1. The proteins in cytoplasm are in a dynamic state.
   2. The proteins on the membrane surface are in a dynamic state.
   3. Surface membrane proteins exchange with the cytosolic proteins.
   4. Membrane surface proteins are in a static phase.

82. Eg5 जीनोपस में भलीभांति से अध्ययन किया हुआ प्रोटीन है। Eg5 के कार्यों को स्तनधारी वर्ग कोशिका में समझने के लिए अनुसंधानियों के एक समूह ने स्तनधारी वर्ग कोशिका को विलम्बित G2 अवस्था के दौरान Eg5 संदमक से अधिक्रित किया गया। निम्नांकित रेखांकन समसूत्री कोशिकाओं के चित्र को परिलक्षित करता है।

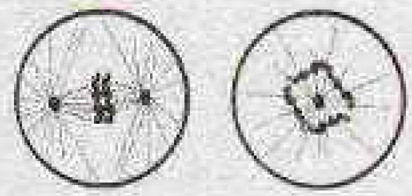


Control Eg 5 inhibitor

उपरोक्त सूचना के आधार पर, समसूत्रण के दौरान Eg5 के द्वारा संभवतः कौन सा कार्य सम्पादित किया जाता है?

   1. Eg5 एक्टिन गतिक्रियता को संदमित करता है
   2. Eg5 संकेतन को सक्रिय करता है
   3. Eg5 में प्रेरक सक्रियता है
   4. Eg5 सूत्रकणिका के गतिकी को प्रभावित करता है

82. Eg5 is a well-studied protein in Xenopus. To understand the function of Eg5 in mammalian cells, a team of researchers treated mammalian cells during late G2 phase with Eg5-inhibitor. The following diagrams represent images of mitotic cells.



Control Eg 5 Inhibitor

Based on the above information, what function might be attributed to Eg5 during mitosis?
   1. Eg5 inhibits actin dynamics.
   2. Eg5 can activate GPCR signalling.
   3. Eg5 has motor activity.
   4. Eg5 can impact mitochondrial dynamics.

83. एक्टीनोमाइसिन डी. अनुलेखन प्रक्रिया को दोनों प्राककेन्द्रीय एवं सुकेंद्रकी जीवों में संदमित करता है। एक्टीनोमाइसिन डी. द्वारा अनुलेखन संदमन प्रक्रिया के बारे में निम्न कथनें बनाए गये:
   A. एक्टीनोमाइसिन डी. द्विरज्जुक डी.एन.ए. सांचा से अनुलेखन प्रक्रिया का संदमन या तो ई.कोलाई या यीस्ट आर.एन.ए. पालिमरेज द्वारा करता है।
   B. एक्टीनोमाइसिन डी. एकल रज्जुक आर.एन.ए. सांचा से अनुलेखन प्रक्रिया का संदमन प्राककेन्द्रीय विषाणु आर.एन.ए. पालिमरेज द्वारा करता है।
   C. एक्टीनोमाइसिन डी. एकल रज्जुक φx174 डी.एन.ए. सांचा से अनुलेखन प्रक्रिया का संदमन ई.कोलाई आर.एन.ए. पालिमरेज द्वारा विषाणु डी.एन.ए. के प्रवेश के तुरन्त पश्चात करता है।
   D. एक्टीनोमाइसिन डी. द्विरज्जुक आर.एन.ए. सांचा से अनुलेखन प्रक्रिया का संदमन सुकेंद्रकी आर.एन.ए. पालिमरेज II द्वारा करता है।

उपरोक्त दिए गए कथनों का कौन सा समूह एक्टीनोमाइसिन डी. द्वारा संदमन प्रक्रिया के क्रियाविधि को सही प्रारूप में परिलक्षित करता है?

1. केवल A
2. A, B एवं C
3. A, B एवं D
4. केवल A एवं D

83. Actinomycin D inhibits the process of transcription in both prokaryotic and eukaryotic organisms. The following statements are made about actinomycin D-mediated inhibition of transcription.

A. Actinomycin D inhibits transcription from a double stranded DNA template by either *E. coli* or yeast RNA polymerases.

B. Actinomycin D inhibits transcription from a single stranded RNA template by eukaryotic viral RNA polymerases.

C. Actinomycin D inhibits transcription from single stranded φx174 DNA template by *E. coli* RNA polymerase immediately after viral-DNA entry.

D. Actinomycin D inhibits transcription from double stranded RNA template by eukaryotic RNA polymerase II.

Which of the combinations of the above statements is a true representation of the mechanism of actinomycin D mediated inhibition.

1. A only
2. A, B and C
3. A, B and D
4. A and D only

84. कुछ आर.एन.ए. अणुओं के परिपक्वता प्रक्रिया के दौरान, 2'- 5' फास्फोडाइएस्टर बन्ध का निर्माण होता है। इस प्रक्रिया के बारे में निम्न कथन बनाए गये

A. स्प्लाइसोसोम द्वारा अन्तर्वेशक अनुक्रमों का निष्कासन 2'- 5' फास्फोडाइएस्टर बन्ध के निर्माण से होता है

B. वर्ग II अन्तर्वेशक अनुक्रमों का निष्कासन 2'- 5' फास्फोडाइएस्टर बन्ध के निर्माण से होता है

C. यीस्ट tआर.एन.ए. के पूर्ववर्तीय से अन्तर्वेशकों के निष्कासन में 2'- 5' फास्फोडाइएस्टर बन्ध के निर्माण शामिल होते हैं

D. RNaseP द्वारा tआर.एन.ए. के पूर्ववर्तीय का 5' छोर की परिपक्वता प्रक्रिया में 2'- 5' फास्फोडाइएस्टर बन्ध का निर्माण होता है

निम्न में से कौनसा एक कथनों का समुच्चय सही निरूपण है?

1. केवल A
2. A एवं D
3. A एवं B
4. C एवं D

84. During maturation process of some RNA molecules, formation of a 2'- 5' phosphodiester bond takes place. Following statements are made about this phenomenon.

A. Spliceosomic mediated removal of intronic sequences occurs through the formation of a 2'- 5' phosphodiester bond.

B. Removal of group II introns occurs through the formation of 2'- 5' phosphodiester bond.

C. Enzymatic removal of introns from the yeast tRNA precursors involves 2'- 5' phosphodiester bond formation.

D. RNaseP mediated 5'-end maturation of tRNA precursors involves formation of a 2'- 5' phosphodiester bond.

Which one of the following combinations of the statements is a true representation?

1. A only
2. A and D
3. A and B
4. C and D

85. एक प्लास्मिड जिसका शृंखलीकरण संख्या (Lk) 200, सांस्थितिक कुण्डलन (Tw) 200 एवं अधिकुण्डलन संख्या (Wr) 0 है, को ई.कोलाई में रूपांतरण किया गया। रूपांतरितों से प्लास्मिड का विलगन किया गया। पुनःविलगित प्लास्मिड का आणविक भार प्रारंभिक प्लास्मिड के समान पाया गया, लेकिन इसका अधिकुण्डलन संख्या −5 मिला। इस पर्यवेक्षण के बारे में निम्न कथनें बनायी गयी।

A. पुनःविलगित प्लास्मिड का Lk 195 होगा।

B. पुनःविलगित प्लास्मिड का Lk 200 ही बना रहेगा।

C. पुनःविलगित प्लास्मिड का Tw 200 ही बना रहेगा।

D. पुनःविलगित प्लास्मिड का Tw 195 होगा।

निम्न में से कौन सा एक समुच्चय उल्लिखित कथनों के बारे में सही है?

1. केवल A
2. A एवं C
3. A एवं D
4. केवल D

85. A plasmid with a linking number (Lk) of 200, topological winding (Tw) number of 200 and a writhing number (Wr) of 0 was transformed into *E. coli*. The plasmid was re-isolated from the culture of the transformant. The re-isolated plasmid was

found to possess the same molecular weight as the original plasmid, but it possessed a writhing number of –5. Following statements are made about this observation.

A. Lk of the re-isolated plasmid would be 195.
B. Lk of the re-isolated plasmid would remain 200.
C. Tw of the re-isolated plasmid would remain 200.
D. Tw of the re-isolated plasmid would be 195.

Which one of the following combinations of the above statements is the correct representation of the facts.

1. A only	2. A and C
3. A and D	4. D only

86. निम्न डी.एन.ए. द्वैध में क्षारक एवं शर्करा के बीच N–ग्लाइकोसिडिक बन्ध के अभिविन्यास के बारे में निम्न कथनें बनायी गयीं

A. "एन्टी" B प्रकार के डी.एन.ए. द्वैध के लिए
B. "सिन" B प्रकार के डी.एन.ए. द्वैध के लिए
C. "एन्टी" A प्रकार के डी.एन.ए. द्वैध के लिए
D. "सिन" A प्रकार के डी.एन.ए. द्वैध के लिए

निम्न में से कौन सा एक समुच्चय उल्लिखित कथनों के बारे में सही है?

1. A एवं C	2. B एवं C
3. A एवं D	4. B एवं D

86. Following statements are being made about the orientation of the N-glycosidic bond between the base and the sugar in the following DNA duplexes.

A. 'anti' for B form DNA duplexes
B. 'syn' for B form DNA duplexes
C. 'anti' for A form DNA duplexes
D. 'syn' for A form DNA duplexes

Which one of the following combinations of the above statements is correct?

1. A and C	2. B and C
3. A and D	4. B and D

87. प्राककेंद्रकी में अनुवाद के दौरान, जब राइबोसोम समापन प्रकूट पर पहुंचता है, समापन प्रकूट का पहचान श्रेणी I के मोचन घटकों (RF1 या RF2) द्वारा किया जाता है, एवं पालीपेप्टाईड के मोचन प्रक्रिया का नेतृत्व करता है। एक द्वितीय श्रेणी II का मोचन घटक (RF3) मोचन प्रक्रिया को सुगम बनाता है। मोचन घटकों कि क्रियाविधि के बारे में नीचे दिया गया कौन सा कथन सही नहीं है ?

1. श्रेणी I मोचन घटक रोक प्रकूट का कूटानुवाद करता है जबकि RF3 एक जीटीपेज है जोकि श्रेणी I मोचन घटक के पुनश्चक्रण को उद्दीपित करता है।
2. मुक्त RF3 में जी.डी.पी. की तुलना में जी.टी.पी. के प्रति अधिक बन्धुता होती है।
3. RF1 एवं RF2 एक संरक्षित 'GGQ' अनुभाग साझा करता है जोकि पालीपेप्टाइड के मोचन के लिए आवश्यक होता है।
4. RF1 एवं RF2 में अपने–अपने दूसरे ट्राइपेप्टाइड अनुक्रम की पंक्तियां होती हैं जोकि समापन प्रकूट की पहचान करने में शामिल होता है।

87. During translation in prokaryotes, when ribosomes reach the termination codon, the termination codon is recognized by the class I release factors (RF1 or RF2) leading to the release of the polypeptide. A second class II release factor (RF3) facilitates the termination process. Which of the following statements regarding the mechanism of action of the release factors is **INCORRECT**?

1. Class I release factors decode the stop codons while the RF3 is a GTPase that stimulates recycling of the class I release factors.
2. Free RF3 has a higher affinity for GTP than GDP
3. RF1 and RF2 share a conserved segment of 'GGQ' sequence which is essential for the polypeptide release
4. RF1 and RF2, individually possess another stretch of tripeptide sequences which are involved in the recognition of the termination codons.

88. ई.कोलाई डी.एन.ए. लाइगेज डी.एन.ए. द्वैध में निकटवर्ती 3' हाइड्रोक्सिल एवं 5' फास्फोरिल पुच्छ के बीच फास्फोडाईएस्टर बन्ध के निर्माण को उत्प्रेरित करता है। इस अभिक्रिया के लिए आवश्यक ऊर्जा की आपूर्ति NAD^+ का जल–अपघटन NMN^+ एवं AMP में एक त्रिस्तरीय अभिक्रिया द्वारा होता है। इस अभिक्रिया के क्रियाविधि के सन्दर्भ में निम्न कथने बनायी गयी।

(i) AMP छेदित डी.एन.ए. के 5' फास्फोरिल छोर के साथ बद्ध होता है।

(ii) NAD^+ के एडिनाइलिल समूह का स्थानान्तरण DNA लाइगेस के Lys के ε–अमीनो समूह में फास्फोएमाइड योगोत्पाद के निर्माण के लिए होता है।

(iii) डी.एन.ए. लाइगेस फास्फोडाइएस्टर बन्ध के निर्माण का उत्प्रेरण 3' हाइड्रोक्सिल समूह का फास्फेट पर नाभिकस्नेही आक्षेप एवं AMP के निवारण से करता है।

उपरोक्त कथनों के आधार पर, अभिक्रिया के सोपानों के सही क्रमों का पहचान करें।

1. (i)-(ii)-(iii)
2. (i)-(iii)-(ii)
3. (ii)-(i)-(iii)
4. (iii)-(i)-(ii)

88. *E. coli* DNA ligase catalyses formation of a phosphodiester bond between the adjoining 3' hydroxyl, and the 5' phosphoryl ends in DNA duplexes. The energetic need for this reaction is met by the hydrolysis of NAD^+ to NMN^+ and AMP in a three-step reaction. Following statements are being made about the mechanism of this reaction.

(i) AMP is linked to the 5' phosphoryl end of the nicked DNA.

(ii) Adenylyl group of NAD^+ is transferred to the ε-amino group of Lys in DNA ligase to form a phosphoamide adduct.

(iii) DNA ligase catalyses the formation of a phosphodiester bond by the nucleophilic attack of the 3' hydroxyl group onto the phosphate and releases AMP.

Based on the statements made above, identify the correct sequence of the reaction steps.

1. (i)-(ii)-(iii)
2. (i)-(iii)-(ii)
3. (ii)-(i)-(iii)
4. (iii)-(i)-(ii)

89. नीचे दिए गये टीकाकरण के प्रकार (कतार A), व्याधि या परिस्थिति जिसके विरुद्ध में टीकाकरण के प्रकारों का उपयोग होता है (कतार B) और इन टीकाकरण प्रकारों के उपयोग से होने वाले लाभ एवं असुविधा (कतार C)

	A		B		C
a)	जीवित क्षीणित	(i)	जलातंक	(x)	सशक्त प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया; कुछ ही खुराक से प्रायः जीवन पर्यन्त प्रतिरक्षा
b)	निष्क्रिय या मृत	(ii)	खसरा	(y)	स्थिर प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया; शीतन शृंखला की आवश्यकता नहीं
c)	निष्क्रिय सहि आविष	(iii)	डिफ्थीरिया	(z)	अनुपयुक्त प्रतिरक्षी अभिक्रिया की संभावना बहुत कम होती है; लम्बी अवधि की प्रतिरक्षा के प्रेरित करने में कम सक्षम हैं; बार–बार देना पड़ता है

निम्न दिए हुए कौन सा समुच्चय सबसे उपयुक्त मेल है ?

1. a-i-z, b-ii-y, c-iii-x
2. a-ii-x, b-i-y, c-iii-z
3. a-iii-y, b-ii-x, c-i-z
4. a-ii-z, b-iii-x, c-i-y

89. Given below are the types of vaccination (column A), the diseases or conditions against which these vaccination types are used (column B) and the advantages or disadvantages for using these vaccination types (column C).

	A		B		C
a)	Live attenuated	(i)	Rabies	(x)	Strong immune response; often life-long immunity with a few doses
b)	Inactivated or killed	(ii)	Measles	(y)	Stable immune response; cold chain is not required

c)	Inactivated exotoxin	(iii)	Diptheria	(z)	Chance of untoward immunological reactions are very low; less successful in inducing long-term immunity; need to be administered repeatedly

Which one of the following combinations is the most appropriate match?

1. a-i-z, b-ii-y, c-iii-x
2. a-ii-x, b-i-y, c-iii-z
3. a-iii-y, b-ii-x, c-i-z
4. a-ii-z, b-iii-x, c-i-y

90. एक G-प्रोटीन युग्मित ग्राही (GPCRs) का उपयोग ढेर सारे विभिन्न प्रकार के संकेतों जैसे कि न्यूरोट्रांसमीटर, हार्मोन्स जो कि ग्लाइकोजन एवं वसा के उपापचय में भागीदार हैं और यहां तक कि प्रकाश के फोटानों का पता लगाने एवं प्रत्युत्तर देने में किया जाता है।

निम्नांकित कौन सा कथन GPCR के बारे में सही नहीं है ?

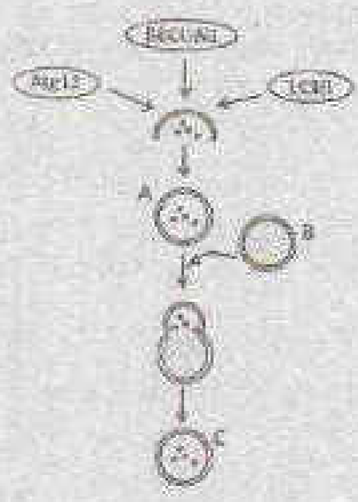
1. GPCRs एक विशाल समूह है जिनमें सात झिल्लियों का समान संरचना α कुण्डली विस्तारित होती है।
2. GPCRs त्रितयी G-प्रोटीन जोकि तीन उपखण्डों α, β एवं γ से बना है, के साथ युग्मित होता है।
3. Gα उपखण्ड एक GTPase बटन प्रोटीन है जो पर्याय क्रमिक तरीके से एक GTP बंधित क्रियात्मक (चालू) अवस्था एवं एक के GDP के साथ निष्क्रिय (बन्द) अवस्था के बीच एकान्तरित होता है।
4. 'चालू' अवस्था β एवं γ उपखण्डों से बंधता है और झिल्लि बंधित प्रभावोत्पादकों जैसे कि एडिनाइलिल साइक्लेज, फास्फोलाइपेज C या आयन प्रणाल को सक्रिय करता है।

90. G protein-coupled receptors (GPCRs) are used to detect and respond to many different types of signals, including neurotransmitters, hormones involved in glycogen and fat metabolism and even photons of light.

Which one of the following statements regarding GPCR is INCORRECT?

1. GPCRs are a large family with a common structure of seven membrane spanning α helices.
2. GPCRs are coupled to trimeric G proteins comprising three subunits α, β and γ.
3. The Gα subunit is a GTPase switch protein that alternates between an active ('on') state with bound GTP and an inactive ('off') state with GDP.
4. The 'on' form gets bound to β and γ subunits and activates a membrane-bound effector like adenylyl cyclase, phospholipase C or ion channel.

91. निम्नांकित अंतःकोशिकीय घटना घटित होता है जब कोशिका को उपवास के अवस्था में रखा जाता है।

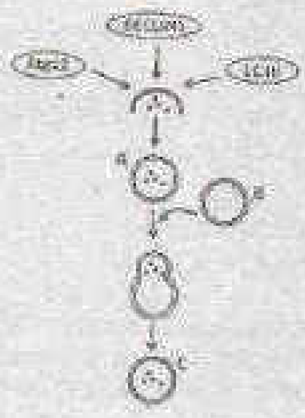


निम्नांकित कौन सा कथन ऊपर दर्शाये घटना को सही प्रकार से दर्शाता है।

1. कोशिका लयनकाय (A) की सहायता से कार्यक्रम कोशिका मृत्यु प्रक्रिया से गुजर रहा है।
2. कोशिका स्वभोजिता लयनकाय (C) के निर्माण से स्वभोजिता प्रक्रिया से गुजर रहा है।

3. कोशिका नेक्रोप्टोसिस से गुजर रहा है।
4. कोशिका स्वभोजिता प्रक्रिया से गुजर रहा है एवं लयनकाय (B) एवं स्वभोजिता लयनकाय (A) के बीच संगलन होता है।

91. The following intracellular event occurs in a cell that is subjected to conditions of starvation.



Which one of the following statements correctly represents the event shown above?

1. The cell is undergoing apoptotic cell death with the help of lysosomes (A).
2. The cell is undergoing autophagy by formation of autophagolysosomes (C).
3. The cell is undergoing necroptosis.
4. The cell is undergoing autophagy and fusion occurs between lysosome (B) and autophagolysosome (A).

92. कोशिका बाह्य आधात्री (ECM) एक स्रावित प्रोटीनों का पेचीदा मिश्रण है जोकि कोशिकाओं एवं ऊतकों को साथ में रखने से संबद्ध है। ECM के घटक एक दूसरे से बंधकर एक तंत्र का निर्माण करते हैं एवं कोशिका पृष्ठ पर चिपकाव ग्राही से बंधकर कोशिकाओं के साथ संचार करते हैं। ECM मुख्यतया दो प्रकारों के वृहद अणुओं से बने होते हैं, प्रोटीओग्लाइकेन्स एवं अत्यन्त उच्च आण्विक भार वाले विशाल प्रोटीनों से।

निम्न कथनों में से कौन सा ECM घटकों के बारे में सही नहीं है ?

1. प्रोटीओग्लाइकेन्स एक स्रावित या कोशिका पृष्ठ संलग्न ग्लाइकोप्रोटीनों का उपवर्ग है जिनमें सहसंयोजी बन्धित विशेष बहुशर्करा श्रृंखलाएं जिन्हें ग्लाइकोसामिनोग्लाइकेन्स (GAGS) कहते हैं, पाया जाता है।
2. GAPs सियालिकअम्लों एवं ग्लूकोस या गैलेक्टोज के विशेष पुनरावृत्ति डाइसैकेराइडों का दीर्घशाखित पॉलिमर है।
3. ECM में उपस्थित प्रमुख प्रकारों के GAGs हिपैरन सल्फेट, कोन्ड्रोइटिन सल्फेट, डर्माटान सल्फेट, किरैटन सल्फेट एवं हाईलूरोनन हैं।
4. ECM में उपस्थित प्रमुख प्रकारों के विशाल प्रोटीन कोलैजन, लैमिनिन, इलास्टिन एवं फाइब्रोनेक्टिन हैं।

92. The extracellular matrix (ECM) is a complex combination of secreted proteins that is involved in holding cells and tissues together. The components of ECM form a network by binding to each other and communicate with cells by binding to adhesion receptors on the cell surface. ECM comprises mainly two classes of macromolecules, proteoglycans and very high molecular weight large proteins.

Which one of the following statements regarding ECM constituents is **INCORRECT**?

1. Proteoglycans are a subset of secreted or cell surface-attached glycoproteins containing covalently linked specialized polysaccharide chains called glycosaminoglycans (GAGs).
2. GAGs are long branched polymers of specific repeating disaccharides of sialic acid and glucose or galactose.
3. Major types of GAGs present in ECM are heparan sulphate, chondroitin sulphate, dermatan sulphate, keratan sulphate and hyaluronan.
4. Major types of large proteins present in ECM are collagen, laminin, elastin and fibronectin.

93. आधुनिक कैंसर उपचार में विविध पद्धतियों का उपयोग होता है। शल्य चिकित्सा एवं विकिरण उपचार के परे जो कि अक्सर बड़े एवं अधिक विविक्त अर्बुद की स्थिति में प्रयुक्त किया जाता है, औषधि उपचार का उपयोग बचे हुए अर्बुद कोशिकाओं को लक्षित करने एवं बिखरे हुए अर्बुदों को आक्रान्त करने में किया जा सकता है। कैंसररोधी औषधियों द्वारा रसायन-चिकित्सा का उपयोग मुख्यतया डी.एन.ए. संश्लेषण एवं कोशिका विभाजन को रोकने पर केन्द्रीत होता है।
कैंसररोधी औषधियों की एक सूचि कतार A में, उनका रासायनिक स्वभाव कतार B एवं कार्यपद्धति कतार C में दिया गया है।

	A		B		C
i)	मेथोट्रेक्सेट	a)	पोडोफाइलोटॉक्सिन	I	टेट्राहाइड्रोफोलेट के निर्माण को रोकता है।
ii)	ईटोपोसाइड	b)	पिरिमिडीन अनुरूप	II	थाइमिडाइलेट सिन्थेज को रोकता है।
iii)	5-फ्लूरोयूरासिल	c)	ऐल्केलॉयड	III	सूक्ष्मनलिका के टूटन में दखल देता है जोकि कोशिका विभाजन के लिए आवश्यक है।
iv)	पैक्लिटैक्सेल	d)	फोलिकअम्ल अनुरूप	IV	डी.एन.ए. एवं टोपोआइसोमरेज II के साथ दृढ़ जटिल बनाता है जोकि डी.एन.ए. रज्जुक के पुनःबंधन को प्रभावित करता है।

निम्न में से कौन सा सबसे उपयुक्त समुच्चय है ?

1. i-a-I, ii-b-II, iii-c-III, iv-d-IV
2. i-b-II, ii-a-III, iii-d-I, iv-c-IV
3. i-c-III, ii-d-IV, iii-a-II, iv-b-I
4. i-d-I, ii-a-IV, iii-b-II, iv-c-III

93. Present-day cancer treatment uses many approaches. Beyond surgery and radiation treatment, which are most often employed in cases of larger, more discrete tumers, drug therapies can be used to target residual tumor cells and to attack dispersed cancers. Chemotherapies by anti-cancer drugs are mostly aimed at blocking DNA synthesis and cell division.
A list of anti-cancer drugs is given in column A, their chemical nature in column B and their mechanism of action in column C.

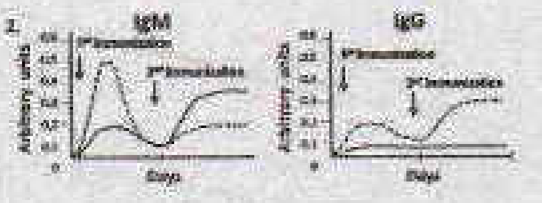
	A		B		C
i)	Methotrexate	a)	Podophyllotoxin	I	Inhibits formation of tetrahydrofolate
ii)	Etoposide	b)	Pyrimidine analogue	II	Inhibits thymidylate synthase
iii)	5-fluorouracil	c)	Alkaloid	III	Interferes with breakdown of microtubules required for cell division
iv)	Paclitaxel	d)	Folic acid analogue	IV	Forms stable complex with DNA and topoisomerase II affecting re-ligation of DNA strands

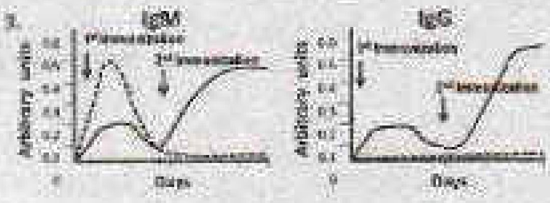
Which one of the following is the most appropriate match?

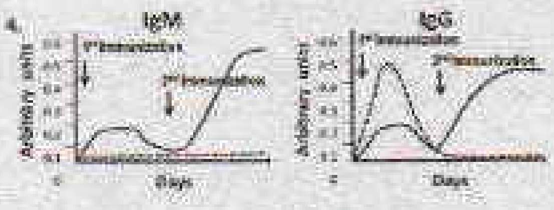
1. i-a-I, ii-b-II, iii-c-III, iv-d-IV
2. i-b-II, ii-a-III, iii-d-I, iv-c-IV
3. i-c-III, ii-d-IV, iii-a-II, iv-b-I
4. i-d-I, ii-a-IV, iii-b-II, iv-c-III

94. सक्रियण उत्प्रेरित साइटिडिन (AID) कायिक अतिउत्परिवर्तन, जीन रूपान्तरण एवं श्रेणी परिवर्तन पुनर्योजन का प्रमुख मध्यस्थ है। श्रेणी परिवर्तन पुनर्योजन प्रक्रिया में AID की भूमिका के निर्धारण के लिए एक नियत प्रतिजन के विरुद्ध प्रतिरक्षा अनुक्रिया की तुलना AID निरसन चूहा (AID-/-) और एक चूहा जिसमें एक क्रियाशील AID जीन की अनुकृति मौजूद है (AID+/-), के बीच किया गया। नियत प्रतिजन के विरुद्ध विकसित IgM एवं IgG प्रतिरक्षीयों का अनुक्रमिक प्रतिरक्षण के उपरांत परिमित किया गया एवं रेखा चित्रों द्वारा दर्शाया गया।
निम्न में से कौन सा प्रयोग का सबसे उपयुक्त निरूपण है ?

1.

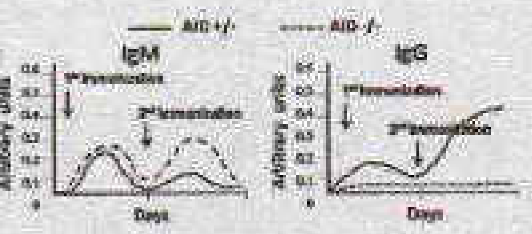
2.


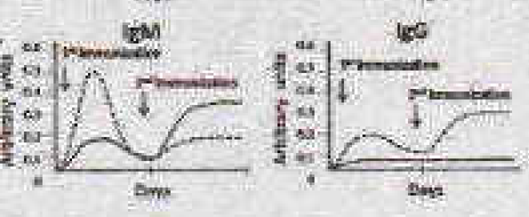
3.


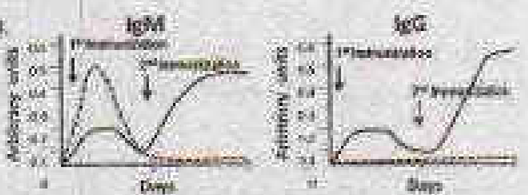
4.


94. Activation-induced cytidine deaminase (AID) is the key mediator of somatic hypermutation, gene conversion and class-switch recombination. In order to ascertain the role of AID in class-switch recombination, immune response against a target antigen was compared between AID knock-out mice (AID-/-) with that of mice retaining a functional copy of the AID gene (AID+/-). Development of IgM and IgG antibodies against the target antigen was then measured following successive immunization and plotted graphically.

Which one of the following is the most appropriate representation of the experiment?

1.


2.


3.


4.

95. सिनोरेब्डाइटिस एलिगेंस में वल्वा के विकास के बारे में निम्न कथनें बनायी गयी

A. छह वल्वा पूर्ववर्ती कोशिकाएं (VPCs) ऐंकर कोशिका के प्रभाव से एक समानक समूह बनाती है।

B. Lin-12 के क्रियात्मकता विलोपित उत्परिवर्ती में, दोनों कोशिकाएं गर्भाशय बन जाती है जबकि क्रियात्मकता लाभान्वित उत्परिवर्ती में दोनों ऐंकर कोशिका बन जाती है।

C. यदि आरम्भिक विकास के दौरान ऐंकर कोशिका नष्ट होता है तो सारे छह VPCs एक बार विभाजित होती है तथा अधस्त्वचा कोशिका के निर्माण में योगदान करती है।

D. ऐंकर कोशिका/अवर गर्भाशय पूर्ववर्ती फैसला नॉच–डेल्टा मध्यस्थ निकटवर्ती कोशिका नियति निर्धारण के रोकने की क्रियाविधि से होता है।

E. ऐंकर कोशिका से स्रावित रैसकाइन कारक प्रत्यक्ष रूप से नॉच–डेल्टा पाथवे को सक्रिय करता है।

निम्न में से कौन सा विकल्प कथनों का सही संयोजन प्रस्तुत करता है ?

1. A, C एवं D
2. A, B एवं D
3. C, D एवं E
4. B, D एवं E

95. Following statements were made regarding vulval development in *Caenorhabditis elegans*:

A. The six vulval precursor cells (VPCs) are influenced by the anchor cell to form an equivalence group.

B. In the loss of function *lin-12* mutants, both cells become uterine whereas in gain of function mutants, both become anchor cell.
C. If the anchor cell is destroyed early in development, all the six VPCs divide once and contribute towards the formation of hypodermal cells.
D. The anchor cell/ventral uterine precursor decision is due to Notch-Delta mediated mechanism of restricting adjacent cell fates.
E. The paracrine factor secreted by the anchor cell directly activates the Notch-delta pathway.

Which one of the following options represents a combination of correct statements?

1. A, C and D
2. A, B and D
3. C, D and E
4. B, D and E

96. नीचे दिए गये कुछ कथनों समुद्री अर्चिन के विकास में डिशएवल्ड (Dsh) एवं β-कैटेनिन (β-cat) की भूमिका के बारे में है।

A. Dsh के निषेचन प्रक्रिया के पूर्व अंडक के अल्पक्रिय वल्कुट में स्थानीयकरित होता है एवं 16-कोशिकीय भ्रूण में प्राय: लघुखण्ड बनने वाले प्रदेश में स्थानीयकरित होता है।
B. Dsh का अंड-जनन के दौरान अंडक के कोशिकाद्रव्य में स्थानीयकरित होता है एवं लघुखण्ड में 16-कोशिकीय भ्रूण में कोरकखंड बनाता है।
C. β-cat मुख्यतया लघुखण्ड में एवं अल्प मात्रा में veg_2 श्रेणी के कोशिकाओं में एकत्रित होते है।
D. लिथियम क्लोराइड से भ्रूण का उपचार β-cat को कोरक कोशिका के केंद्रक में एकत्रित होने की अनुमति नहीं देता है, एवं फलस्वरूप जन्तु कोशिका अंतर्जनस्तर एवं मध्यजनस्तर में निर्दिष्ट होती है।
E. जब β-cat को केन्द्रक में प्रवेश करने से रोका जाता है, भ्रूण एक रोमक बाह्यजनस्तरी गेंद जैसा विकसित होता है।

निम्न में से कौन सा विकल्प कथनों का सही सम्मिश्रण प्रस्तुत करता है ?

1. B, C एवं E
2. A, C एवं D
3. A, C एवं E
4. B, D एवं E

96. Given below are few statements regarding the role of Disheveled (Dsh) and β-catenin (β-cat) in the development of sea urchin.

A. Dsh is localized in the vegetal cortex of the oocyte before fertilization and in the region of the 16-cell embryo about to become the micromeres.
B. Dsh is localized in the cytosol of the oocyte during oogenesis and in the micromere forming blastomeres of a 16-cell embryo.
C. β-cat accumulates predominantly in the micromeres and somewhat in the veg_2 tier cells.
D. Treatment of embryos with lithium chloride does not allow the accumulation of β-cat in the nuclei of all blastula cells, and the animal cells thus become specified as endoderm and mesoderm.
E. When β-cat is prevented from entering the nucleus, the embryo develops as a ciliated ectodermal ball.

Which one of the following options represents a combination of correct statements?

1. B, C and E
2. A, C and D
3. A, C and E
4. B, D and E

97. सैलामैन्डर के पाद के पुर्नजनन के बारे में निम्न दिए गए कथनों में से कौन सा सही है ?

1. अंगच्छेद के पश्चात एक सामान्य पाद का पुर्नजनन होता है, बिना आक्षेप कर कि इसे कोहनी के नीचे से या प्रगंडिका से काटा गया।
2. यह परिष्कृत पुर्नजनन प्रक्रिया से होता है एवं इसमें वयस्क बहिर्जनस्तरीय टोपी का निर्माण शामिल नहीं है।
3. पुर्नजनन प्रमुकुल के निर्माण द्वारा होता है जोकि अनिवार्य रूप से अनिर्दिष्ट बहुशक्त प्रजनक कोशिकाओं से बना हुआ होता है।
4. प्रमुकुल कोशिकाओं के फैलाव में तंत्रिका या तंत्रिका द्वारा स्रावित कारकों की आवश्यकता नहीं होती है।

97. Which one of the following statements regarding limb regeneration in Salamander is correct?
   1. A normal limb is regenerated after amputation, irrespective of whether the cut was made below the elbow or through the humerus.
   2. It occurs by compensatory regeneration and does not include formation of an apical ectodermal cap.
   3. Regeneration occurs through formation of a blastema, which essentially consists of unspecified multipotential progenitor cells.
   4. Proliferation of the blastema cells does not require nerves or factors secreted by the nerves.

98. कायिका से जनन अवस्था में परिवर्तन के दौरान पत्तियों की आकृति में बदलाव देखा जाता है। निम्न कथनें उपरोक्त अवलोकन के बारे में प्रस्तावित किया गया :
   A. जनन अवस्था के पत्तियों के जीन सामग्री में कायिक अवस्था की तुलना में बदलाव।
   B. जीनों के मिथाइलन स्वरूप में अंतर पत्तियों के विकास एवं आकृति को प्रभावित करता है।
   C. अनुलेखन कारक में उत्परिवर्तन जोकि इसका जुड़ाव उन जीनों के उन्नायक के प्रक्षेत्र से रोकता है जो पत्तियों के विकास को नियन्त्रित करता है।
   D. सूक्ष्म आर.एन.ए. के द्वारा समाकृती जीन अभिव्यक्ति को रोकना।

   निम्न में से कौन सा एक विकल्प सही कथनों के समुच्चय को दर्शाता है जोकि उल्लिखित देखे गए बदलाव का व्याख्या कर सके ?
   1. B एवं C   2. A एवं D
   3. B एवं D   4. A एवं C

98. Change in leaf morphology is observed during transition from vegetative to reproductive phase in several plants. The following statements are proposed to explain the above observation:
   A. Alteration in the gene content of leaves of reproductive phase from those of vegetative phase.
   B. Differential methylation pattern of genes influencing leaf development and morphology.
   C. Mutation in transcription factor that prevents its association with promoter elements of genes regulating leaf development.
   D. Small RNA mediated inhibition of gene expression of a homeotic gene.

   Which one of the following options represents a correct combination of statements that could explain the observed changes?
   1. B and C   2. A and D
   3. B and D   4. A and C

99. cAMP संकेतन डिक्टिओस्टीलिएम डिस्कोइडम के विकास में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है। इससे सम्बन्धित कुछ कथनें नीचे दिए गए हैं।
   A. समूहण के समय प्रत्येक अमीबा में cAMP को बनाने, स्वीकार करने एवं प्रसारित करने की सामर्थ्य होती है।
   B. *acb* उत्परिवर्ती सामान्य रूप से विकसित होता है परंतु बनने वाले बीजाणु चिकने एवं अंकुरित होने में असमर्थ होते हैं।
   C. *acg* उत्परिवर्ती के द्वारा बने बीजाणु बीजाणुधानी में ही अंकुरित हो जाते हैं।
   D. RegA एक कोशिकाबाह्य फास्फोडाइएस्टरेज है।
   E. समूहन के समय cAMP का निरंतर स्रावण नैनोमोलर मात्रा में होता है

   उपरोक्त कथनों का कौन सा समुच्चय सही है?
   1. A एवं D   2. A एवं B
   3. A एवं E   4. B एवं D

99. cAMP signalling plays a very important role in the development of *Dictyostelium discoideum*. Below are few statements related to it.
   A. Every amoeba at the time of aggregation has the potential to make, receive and relay cAMP.
   B. *acb* mutants develop normally but the spores formed appear glassy and are unable to germinate.

C. The spores formed by the *acg* mutants germinate in the sorus itself.
D. RegA is an extracellular phosphodiesterase.
E. cAMP is continuously secreted in nanomolar amounts during aggregation.

Which combination of the above statements is correct?

1. A and D
2. A and B
3. A and E
4. B and D

100. टोरपीडो, गुर्केन के एक ग्राही के जैसा काम करता है। ड्रोसोफिला में टोरपीडो जीन में त्रुटि भ्रूण में अधरियता का कारण बनता है। एक प्रयोग में प्राकृतिक प्रकार के भ्रूण से जनन कोशिका प्रणेता का प्रतिरोपण ऐसे भ्रूण में किया गया जिसकी माता उत्परिवर्तित टोरपीडो का वहन करती है। साथ ही, विपरीत प्रयोग, जैसे कि टोरपीडो उत्परिवर्तित में से जनन कोशिका प्रणेता का प्रतिरोपण एक प्रकृत प्रकार के भ्रूण में किया गया। टोरपीडो में त्रुटि-युक्त जनन कोशिकाएं जिनका विकास प्रकृत प्रकार के मादा में हुआ सामान्य पृष्ठ अधर अक्ष प्रदर्शित किया, जबकि प्रकृत प्रकार की जनन कोशिकाएं जोकि टोरपीडो में त्रुटि युक्त मादा में विकसित हुआ अधरीय अण्ड में विकसित हुआ।

उपरोक्त प्रयोग पे आधारित एवं कुछ ज्ञात तथ्यों पे आधारित कथनें टोरपीडो के कार्यविधि को समझने के लिए बनाए गये

A. टोरपीडो का युग्मनज योगदान पृष्ठ-अधर अक्ष के विकास के लिए अत्यावश्यक है।
B. टोरपीडो का मातृक योगदान पृष्ठ-अधर अक्ष के विकास के लिए अत्यावश्यक है।
C. चूंकि टोरपीडो गुर्केन का एक ग्राही है एवं फोलिकल कोशिकाएं अंडक के उस अंश को घेरे रखती है जहां गुर्केन की अभिव्यक्ति होती है, ऐसा सम्भव है कि टोरपीडो की अभिव्यक्ति फोलिकल कोशिकाओं में होती है।
D. गुर्केन संकेतन आरंभ में फोलिकल कोशिकाओं को पृष्ठीय करता है, जिसके परिणामस्वरूप एक संकेत भेजता है जोकि अंडक में पृष्ठ-अधर विपरीतता को सुव्यवस्थित करता है।
E. गुर्केन संकेतन आरम्भ में धात्री कोशिकाओं को पृष्ठीय करता है जोकि पृष्ठ-अधर विपरीतता के उत्पत्ति में सहायता करता है।

निम्न दिए गये कथनों का कौन सा समुच्चय सबसे उपयुक्त है ?

1. B, C एवं D
2. A, C एवं D
3. B, C एवं E
4. A, D एवं E

100. Torpedo, is known to serve as a receptor for Gurken. Deficiencies of the *torpedo* gene in *Drosophila* cause ventralization of the embryo. In an experiment, the germ cell precursors from a wild type embryo were transplanted into embryos whose mother carried the *torpedo* mutation. Also, the reverse experiment, i.e., transplantation of germ cell precursors from *torpedo* mutants into wild type embryos was done. The *torpedo* deficient germ cells developed in a wild type female showed normal dorso-ventral axis, while the wild type germ cells developed in a *torpedo* deficient female showed ventralized egg.

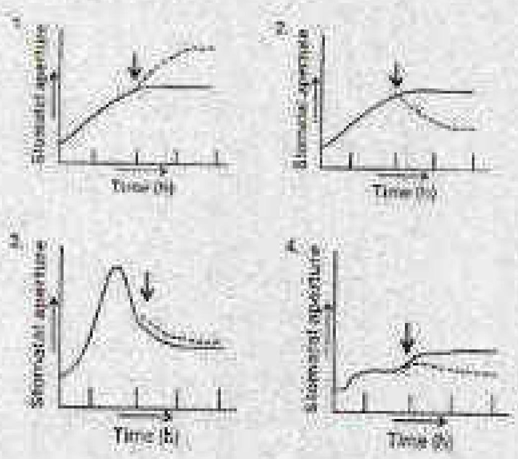
Some of the following statements are drawn from the above experiments and some from known facts to understand the functioning of Torpedo.

A. Zygotic contribution of Torpedo is essential for the development of dorso-ventral axis.
B. Maternal contribution of Torpedo is essential for the development of dorso-ventral axis.
C. Since Torpedo is a receptor for Gurken and follicle cells surround the part of the oocyte where Gurken is expressed, it is likely that Torpedo is expressed in follicle cells.
D. Gurken signalling initially dorsalizes the follicle cells, which in turn send signal to organize the dorso-ventral polarity in oocyte.
E. Gurken signalling initially dorsalizes the nurse cells which help in generation of dorso-ventral polarity in oocyte.

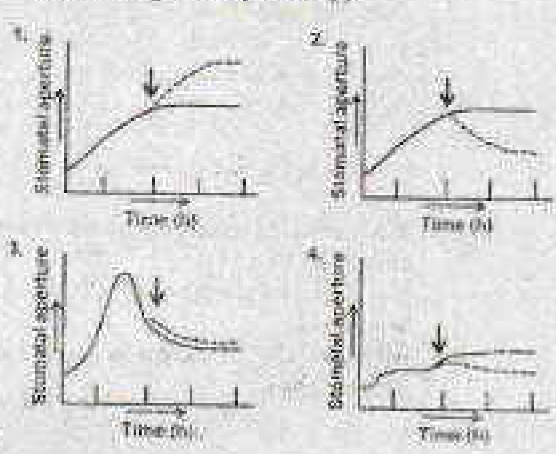
Which one of the following combination of statements is most appropriate?

1. B, C and D
2. A, C and D
3. B, C and E
4. A, D and E

101. सामान्य कनकव्वा पौधे (कोमलिना कोम्यूनिस) के अलग किए हुए अधिचर्म के रन्ध्र को लाल रंग के प्रकाश के परिपूर्ण प्रकाशाणु प्रवाह से उपचरित किया गया। एक समानान्तर प्रशोधन में, लाल रंग के प्रकाश से उपचरित रन्ध्रों को नीले प्रकाश से भी प्रकाशित किया गया (तीरांकित)। नीचे दिखाये गये रेखा-चित्र में से रन्ध्र प्रस्फुटन के सही स्वरूप का चुनाव करें (सतत रेखा एवं बिन्दु रेखा क्रमशः लाल एवं नीले प्रकाश में रन्ध्र मुख को दर्शाता है)।



101. Stomata from detached epidermis of common dayflower (*Commelina communis*) were treated with saturating photon fluxes of red light. In a parallel treatment, stomata treated with red light were also illuminated with blue light (indicated by arrow). From the graphs shown below, select the correct pattern of stomata opening (solid lines and dotted lines represent stomatal aperture under red and blue lights, respectively).



102. नीचे दिए गये कुछ कथनें रूबिस्को के सन्दर्भ में है, पौधे के पत्तियों में प्रमुख प्रोटीन जोकि कैल्विन–बेन्सन चक्र के आरम्भिक अभिक्रियाओं को उत्प्रेरित करता है।

A. रूबिस्को के आक्सीजिनेस क्रिया के दौरान, O_2 का उपयोग एक क्रियाधार के रूप में तीन कार्बन अणु, 3-फास्फोग्लिसरेट एवं दो कार्बन अणु, 2-फास्फोग्लाइकोलेट का उत्पादन करने में किया जाता है।
B. लाल एवं भूरे शैवाल में, रूबिस्को का बड़ा उपखण्ड हरितलवक में परिसीमित होता है जबकि छोटा उपखण्ड केन्द्रक में परिसीमित होता है।
C. रूबिस्को में बन्ध शर्करा फास्फेट विशेष रूप से ए०टी०पी० अवलम्बित एन्जाइम, रूबिस्को एक्टीवेस द्वारा अलग होता है।
D. रूबिस्को का सक्रिय रूप कार्बोक्सिलीकरण या आक्सीजीनीकरण अभिक्रियाओं को पांच चरणों में उत्प्रेरित करता है।

निम्न में से कौन सा एक उपरोक्त कथनों का सही समुच्चय है ?

1. A, B एवं C
2. A, B एवं D
3. B, C एवं D
4. A, C एवं D

102. Following are certain statements regarding Rubisco, the predominant protein in plant leaves that catalyzes the initial reaction of the Calvin-Benson cycle.

A. During the oxygenase activity of Rubisco, O_2 is used as substrate to produce three-carbon molecule, 3-phosphoglycerate and two-carbon molecule, 2-phosphoglycolate.
B. In red and brown algae, the large subunit of Rubisco is localized in the chloroplast while small subunit is localized in the nucleus.
C. The bound sugar phosphates in Rubisco are specifically removed by an ATP dependent enzyme, Rubisco activase.
D. The active form of Rubisco catalyzes carboxylation or oxygenation reactions in five steps.

Which one of the following combinations of above statements is correct?

1. A, B and C
2. A, B and D
3. B, C and D
4. A, C and D

103. नीचे दिए गये कुछ कथनें पौधे-रोगाणु के अन्योन्यक्रिया के बारे में है:

A. स्वरूप पहचान ग्राही (PRR), रोगाणु जीवाणु-सम्बद्ध स्वरूपों को (PAPMs/MAMPs) मालूम करने के पश्चात् पौधों की प्रतिरक्षा को सक्रिय करता है, जिसके परिणाम स्वरूप आरम्भित परिरक्षा (PTI) होता है।

B. AvrPto टमाटर के पौधे में एक प्रतिरोधक जीन है जो कि बैक्टीरिया स्यूडोमोनास सिरिन्जी *pv.* टमाटर के आक्रमण के विरूद्ध कार्य करता है।

C. रोगाणुओं द्वारा उत्पादित प्रभावोत्पादक अणुएं पौधों में उपस्थित प्रतिरोधक जीन द्वारा पहचाना जाता है, परिणामी प्रतिरोधक योजना को प्रभावोत्पादक आरम्भित प्रतिरक्षा कहते (ETI) है।

D. PTI के दौरान आरम्भित प्रतिरक्षा कार्यविधि साधारणतया ETI के दौरान होने वाले की तुलना में सशक्त होता है।

निम्न में से कौन सा एक उपरोक्त कथनों का सही समुच्चय है ?

1. A एवं B
2. C एवं D
3. A एवं C
4. B एवं D

103. Given below are certain statements regarding plant-pathogen interactions:

A. The pattern recognition receptor (PRR), upon perceiving pathogen or microbe-associated patterns (PAPMs/MAMPs), activates plant defenses resulting in pattern triggered immunity (PTI).

B. AvrPto is a resistance gene in tomato that acts against pathogenic attack by the bacterium *Pseudomonas syringae* pv. tomato.

C. The effector molecules produced by pathogen is recognized by resistance (R) gene present in plants resulting into a defense strategy known as effector triggered immunity (ETI).

D. Defense mechanisms triggered in plants during PTI are usually stronger than those during ETI.

Which one of the following combinations of above statements is correct?

1. A and B
2. C and D
3. A and C
4. B and D

104. उन कार्यविधि(यों) का चरित्रण करने के लिए जिनसे एराबीडोप्सिस ताप-तनाव को महसूस करने में करता है, वैज्ञानिकों के एक दल ने एक उष्मा प्रघात उन्नायक को लूसीफरेस जीन के साथ जोड़ा। उन्नायक: लूसीफरेस संमेलन के साथ पारजीनी पौधा उत्पन्न किया गया। इस तरह के पौधे ताप-तनाव के दौरान लूसीफरेस का उच्च अभिव्यक्ति दर्शाये परन्तु बिना तनाव के सामान्य परिस्थिति में कोई अभिव्यक्ति नहीं दर्शाया। इसके पश्चात इन पारजीनी पौधों को EMS से उत्परिवर्तित किया गया तथा F_2 पीढ़ी के बीजों को प्राप्त किया गया। ताप-तनाव के अनुप्रवाह धनात्मक नियंत्रकों का विश्लेषण करने के लिए, अन्वेषकों को उन नवांकुरों का विश्लेषण करना चाहिए जो

1. ताप-तनाव की उपस्थिति में लूसीफरेस की अभिव्यक्ति करता हो।
2. ताप-तनाव की उपस्थिति में लूसीफरेस की अभिव्यक्ति नहीं करता हो।
3. ताप-तनाव की अनुपस्थिति में लूसीफरेस की अभिव्यक्ति करता हो।
4. ताप-तनाव की अनुपस्थिति में लूसीफरेस की अभिव्यक्ति नहीं करता हो।

104. To characterize the mechanism/s by which heat-stress is perceived in Arabidopsis, a team of researchers fused a Heat Shock promoter with luciferase gene. Transgenic plants having promoter:luciferase fusion were raised. Such plants revealed strong luciferase expression upon heat-stress but they showed no expression under unstressed control condition. Subsequently, these transgenic plants were mutagenized by EMS and seeds from F_2 generation were obtained. To analyze the downstream positive regulators of heat-stress, the researchers should analyze seedlings that are

1. expressing luciferase in the presence of heat-stress
2. not expressing luciferase in the presence of heat-stress
3. expressing luciferase in the absence of heat-stress
4. not expressing luciferase in the absence of heat-stress

105. एक आवृतबीजी प्रजाती के दो प्रायः अंतःप्रजात पैतृक वंश P1 एवं P2 का प्रसंकरण F_1 बीजों का उत्पादन करने में किया गया, जिनमें भ्रूणपोष की सूत्रगुणता 6N है। यदि इन F_1 बीजों से उत्पादित पौधों का प्रतीप प्रसंकरण P1 के साथ किया जाए तो कायिक कोशिकाओं की सूत्रगुणता अगले प्रजन्म में क्या होगी ?

1. 2N
2. 4N
3. 5N
4. 6N

105. Two near inbred parental lines P1 and P2 of an angiosperm species are crossed to produce F_1 seeds in which, the ploidy of the endosperm is 6N. If plants generated from these F_1 seeds are backcrossed with P1, what will be the ploidy of the somatic cells in the next generation?

1. 2N
2. 4N
3. 5N
4. 6N

106. नीचे दिए गए सारणी का कतार I धरातली पौधों में अंतःकोशिकीय परिवहन के प्रकारों को दर्शाता है एवं कतार II परिवहन मार्गों को दर्शाता है।

	I	II
A.	एपोप्लास्टिक	i. अन्तःसम्बद्धित प्लाज्मोडेस्मेटा से होकर
B.	सिम्प्लास्टिक	ii. कोशिका भित्ति आव्यूह के जल भरे हुए स्थान से होकर एवं दारू वाहिकीय तत्व के अवकाशिका से होकर
C.	पराकोशिका परिवहन	iii. रिक्तिका से होकर टोनोप्लास्ट के आरपार तत्पश्चात प्लाज्मा झिल्ली से होकर बाहर, इससे पहले कि प्लाज्मा झिल्ली से होकर संलग्न कोशिका में पुनः प्रवेश करे।

नीचे दिया गया कौन सा एक समुच्चय कतार I का मिलान कतार II से सही तरीके से करता है?

1. A-i, B-ii, C-iii
2. A-ii, B-i, C-iii
3. A-iii, B-ii, C-i
4. A-i, B-iii, C-ii

106. The table given below represents the types of intercellular transport in "Column I" in land plants and their transport pathways in "Column II".

	I	II
A.	Apoplastic	i. Via interconnecting plasmodesmata.
B.	Symplastic	ii. Via the water filled spaces of the cell wall matrices and lumen of xylem tracheary elements.
C.	Transcellular transport	iii. Via the vacuole across the tonoplast followed by exit across the plasma membrane before regaining entry to the adjacent cell through the plasma membrane.

Which one of the following combinations matches column I correctly with column II

1. A-i, B-ii, C-iii
2. A-ii, B-i, C-iii
3. A-iii, B-ii, C-i
4. A-i, B-iii, C-ii

107. मानव लाल रुधिर कोशिका (RBCs) में Cl^- की मात्रा धमनीय रक्त की तुलना में शिरापरक रक्त में अधिक पाया जाता है। इन पर्यवेक्षण की व्याख्या करने के लिए निम्न प्रस्ताव दिए गये:

A. शिरापरक प्लाज्मा में उच्च pCO_2 की मात्रा RBC में CO_2 के अधिक विसरण एवं H_2CO_3 के निर्माण की अगुवाई करता है
B. शिरापरक रक्त के RBC में HCO_3^- की मात्रा प्लाज्मा की तुलना में अत्यंत बढ़ जाता है।
C. $Na^+ - HCO_3^-$ सिम्पॉर्टर के माध्यम से अतिरेक HCO_3^- शिरापरक रक्त के RBC को Na^+ के साथ त्याग देता है।
D. धमनीय प्लाज्मा में बढ़े हुए Na^+ की मात्रा का परिवहन Cl^- के साथ RBC में होता है।

निम्न दिए गये विकल्पों में से गलत कथनों के समुच्चय का चयन करें।

1. A एवं B
2. B एवं C
3. A एवं D
4. C एवं D

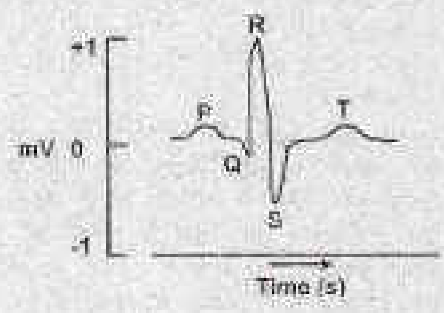
107. The Cl^- content of red blood cells (RBCs) in the venous blood was found to be higher than that in arterial blood in a human subject. Following proposals were made to explain these observations:

A. The high pCO_2 in venous plasma leads to increased diffusion of CO_2 into RBC and the formation of H_2CO_3.
B. HCO_3^- content in the RBC of venous blood becomes much greater than that in plasma.
C. The excess HCO_3^- leaves the RBC of venous blood alongwith Na^+ to plasma by a $Na^+ - HCO_3^-$ symporter.
D. The increased Na^+ in the venous plasma is transported to the RBC along with Cl^-

Select the combination with **INCORRECT** statements from the following options.

1. A and B 2. B and C
3. A and D 4. C and D

108. मानव के सामान्य इलेक्ट्रोकार्डियोग्राम (ECG) के विभिन्न तरंगों को नीचे दर्शाया गया है



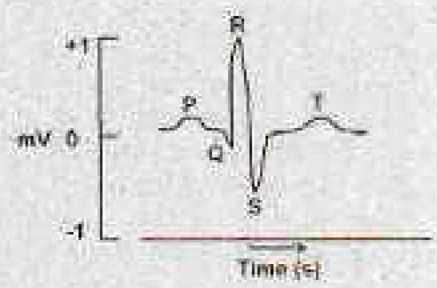
निम्न कथनों में हृदय चक्र की घटनाओं एवं ECG तरंगों के बीच के सम्बन्धों को प्रस्तावित किया गया है।

A. P तरंग की उत्पत्ति परिकोष्ठ के विध्रुवण से होती है।
B. T तरंग की उत्पत्ति के लिए परिकोष्ठी पुनःध्रुवण उत्तरदायी है।
C. निलयी विध्रुवण के दौरान QRS समष्टि का निर्माण होता है।
B. Q-T अन्तराल कर्णिक क्रिया विभव के स्थिरांक को दर्शाता है।

निम्न दिए गये विकल्पों में से गलत कथनों के समुच्चय का चयन करें।

1. A एवं B 2. B एवं C
3. C एवं D 4. B एवं D

108. The different waves of normal electrocardiogram (ECG) of a human subject are shown below:



The relationship of the events of cardiac cycle to these ECG waves are proposed in the following statements:

A. The P wave occurs due to the depolarization of atria
B. The atrial repolarization is responsible for the T wave.
C. The QRS complex occurs during ventricular depolarization
D. Q – T interval indicates plateau portion of auricular action potential

Select the combination with **INCORRECT** statements from the following options:

1. A and B 2. B and C
3. C and D 4. B and D

109. दृढ़पक्ष्माभ के विस्थापन के द्वारा होने वाले कर्ण रोम कोशिकाओं के उद्दीपन को निम्न प्रस्तावित कथनों द्वारा वर्णित किया गया है।

A. पारक्रमण प्रक्रिया के लिए दृढ़पक्ष्माभ की लम्बाई में क्रमिक वृद्धि की आवश्यकता होती है।
B. कर्ण रोम कोशिकाओं के झिल्लीविभव में परिवर्तन दृढ़पक्ष्माभ के विस्थापन की दिशा एवं परिमाण के अनुपाती है।
C. अंतर्लसीका में K^+ की उच्च सान्द्रता एवं परिलसीका में Na^+ की उच्च सान्द्रता की आवश्यकता रोम कोशिकाओं उद्दीपन के लिए नहीं होती है।
D. दृढ़पक्ष्माभों के ऊपर यंत्रवत संवेदनशील धनायन प्रणाल दृढ़पक्ष्माभ के विस्थापन के लिए अनुकूलित नहीं है।

निम्न दिए गये विकल्पों में से गलत कथनों के समुच्चय का चयन करें।

1. A एवं B 2. B एवं C
3. C एवं D 4. A एवं C

109. The excitation of auditory hair cells by the displacement of stereocilia has been explained in the following proposed statements:

A. The gradual increased height of stereocilia is required for the transduction process

B. The changes of membrane potential of auditory hair cells are proportional to the direction and magnitude of the displacement of stereocilia

C. The higher concentration of K^+ in endolymph and higher concentration of Na^+ in perilymph are not required for the excitation of hair cells.

D. The mechanically sensitive cation channels on the top of stereocilia are not adapted to maintain displacement of stereocilia

Select the combination with **INCORRECT** statements from the following options:

1. A and B
2. B and C
3. C and D
4. A and C

110. स्तनधारी मिश्रित तंत्रिका से प्राप्त यौगिक क्रिया विभव शिखर (जैसे कि A, B एवं C) तंत्रिका पर बढ़ते दबाव के साथ परिवर्तित होता है। यौगिक क्रिया में कुछ संभावित परिवर्तनें नीचे निर्दिष्ट किए गये हैं।

A. कम तीव्रता के दबाव से 'A' शिखर अवरोधित होता है।

B. उच्च तीव्रता के दबाव से 'C' शिखर अवरोधित होता है।

C. कम तीव्रता के दबाव से 'B' शिखर अवरोधित होता है।

D. कम तीव्रता के दबाव से 'C' शिखर अवरोधित होता है।

E. उच्च तीव्रता के दबाव से 'A' शिखर अवरोधित होता है।

विकल्पों में से सही समुच्चय का चयन करें

1. A एवं B
2. B एवं C
3. C एवं D
4. D एवं E

110. The peaks of the compound action potential (i.e., A, B and C) recorded from a mammalian mixed nerve were affected after application of increasing pressure on the nerve. Some probable changes of compound action are stated below:

A. 'A' peak was inhibited by lower intensity of pressure

B. 'C' peak was inhibited by higher intensity of pressure

C. 'B' peak was inhibited by lower intensity of pressure

D. 'C' peak was inhibited by lower intensity of pressure

E. 'A' peak was inhibited by higher intensity of pressure

Select the option with the combination of CORRECT statements.

1. A and B
2. B and C
3. C and D
4. D and E

111. पृथक नलिका के अलग भागों (कतार A) तथा नलिका कोशिका के अग्र झिल्ली में Na^+ परिवहन की कार्यप्रणाली (कतार B) नीचे सारणीबद्ध किया गया है.

कतार A		कतार B	
(a)	समीपस्थ नलिका	(i)	Na^+ - Cl^- सिम्पोर्टर
(b)	हेनले का घना आरोही कुंडली	(ii)	Na^+ - चयन प्रणाल (ENaC) द्वारा विसरण
(c)	पूर्व दूरस्थ नलिका	(iii)	Na^+ - ग्लूकोज सिम्पोर्टर
(d)	विलंबित दूरस्थ नलिका एवं संग्रह वाहिनी	(iv)	1 Na^+ -1 K^+ - 2 Cl सिम्पोर्टर

विकल्पों में से सही समुच्चय का चयन करें।

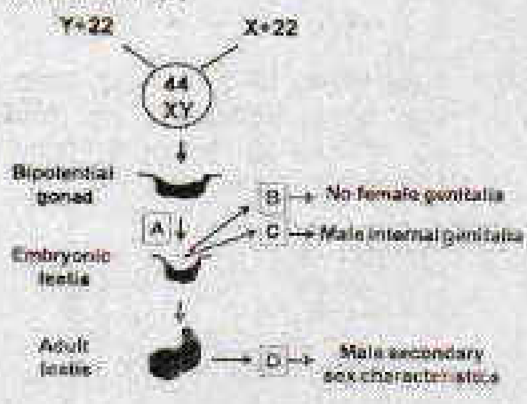
1. a – (iii), b – (iv), c – (i), d – (ii)
2. a – (iv), b – (iii), c – (ii), d – (i)
3. a – (i), b – (ii), c – (iii), d – (iv)
4. a – (ii), b – (i), c – (iv), d – (iii)

111. The different segments of renal tubule (column A) and the mechanism of Na^+ transport in the apical membrane of tubular cells (column B) are tabulated below:

Column A		Column B	
(a)	Proximal tubule	(i)	Na^+ - Cl^- symporter
(b)	Thick ascending loop of Henle	(ii)	Diffusion through Na^+ - selective channel (ENaC)
(c)	Early distal tubule	(iii)	Na^+ - glucose symporter
(d)	Late distal tubule and collecting duct	(iv)	1 Na^+ -1 K^+ - 2 Cl^- Symporter

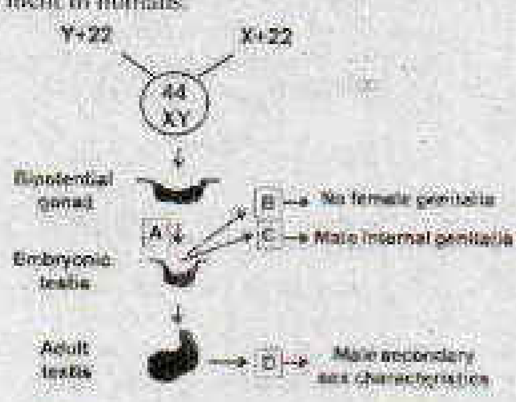
Select the option with the correct matches:
1. a – (iii), b – (iv), c – (i), d – (ii)
2. a – (iv), b – (iii), c – (ii), d – (i)
3. a – (i), b – (ii), c – (iii), d – (iv)
4. a – (ii), b – (i), c – (iv), d – (iii)

112. नीचे चित्र में मानव में सामान्य लिंग निर्धारण, विभेदन एवं विकास प्रक्रिया को दर्शाया गया है।



A, B, C एवं D की पहचान करें।
1. A = WT1 (विल्स ट्यूमर 1), B = MIS मुलेरियन इनहिबिटरी सब्सटेन्स C =SRY, D = टैस्टोस्टेरान
2. A = GnRH, B = FSH, C = टेस्टोस्टेरान, D = 5α रेडक्टेस
3. A = SRY, B = MIS, C = टेस्टोस्टेरान, D = DHT (डाइहाइड्रोटेस्टोस्टेरान)
4. A = WT1, B = LH, C = ABP (एन्ड्रोजेन बाइन्डिंग प्रोटीन), D = इनहीबिन

112. The figure below represents normal sex determination, differentiation and development in humans.



Identify A, B, C and D.

1. A = WT1 (Wilm's Tumor 1), B = MIS (Mullerian Inhibitory Substance), C = SRY, D= Testosterone
2. A = GnRH, B = FSH, C = Testosterone, D = 5α Reductase
3. A = SRY, B = MIS, C = Testosterone, D = DHT (Dihydrotestosterone)
4. A = WT1, B = LH, C = ABP (Androgen Binding Protein), D = Inhibin

113. एक अक्षत मादा ड्रोसोफिला का प्रसंकरण प्राकृत प्रकार के नर से कराया गया। प्राप्त संतानों (F_1) में निम्न दर्शाये गये चार प्रकार के नर पाये गये।

लक्षणप्ररूप	श्वेत आंखो वाले	प्राकृत प्रकार	अनुप्रस्थ शिरा रहित	श्वेत आंखों वाले एवं अनुप्रस्थ शिरा रहित
संख्या	58	3	44	3

ये मानकर कि श्वेत आंख एवं अनुप्रस्थ शिरा रहित उत्परिवर्तन X-जुड़े हुए एवं अप्रभावी है, निम्न कथनें बनायी गई

A. F_1 मादाए भी चार प्रकार की हैं जैसे कि नर
B. श्वेत आंखों एवं अनुप्रस्थ शिरा रहित नर मक्खियों की उत्पत्ति स्वतंत्र अपव्यूहन के कारण हुआ है।
C. श्वेत आंख एवं अनुप्रस्थ शिरा रहित जीन के बीच की मानचित्र दूरी 12 cM आंका गया है।
D. श्वेत आंख एवं अनुप्रस्थ शिरा रहित जीन के बीच की मानचित्र दूरी 6 cM आंका गया है।
E. सभी F_1 मादाएं प्राकृत प्रकार के होने की अपेक्षित है।
F. F_1 प्राकृत प्रकार के नर की उत्पत्ति विनिमय के कारण हुई है।

सही कथनों का समुच्चय है।

1. C, E, F
2. A, B, D
3. A, D, F
4. B, D, E

113. A virgin *Drosophila* female was crossed with a wild type male. The F_1 progeny obtained had four types of males as shown below.

Pheno-type	White eyed	Wild type	Cross-veinless	White eyed and crossvein-less
Number	50	3	44	3

Assuming that white eye and crossveinless mutations are X-linked and recessive, the following statements were made:

A. F_1 females were also of four types as that of males.

B. The white eyed crossveinless male flies appeared due to independent assortment.

C. The map distance between the genes for white eye and crossveinless is estimated to be 12 cM.

D. The map distance between white eye and crossveinless is estimated to be 6 cM.

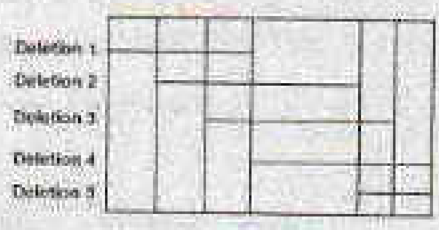
E. All F_1 females are expected to be wild type.

F. The F_1 wild type males appeared due to crossing over.

The combination with correct statements is:

1. C, E, F
2. A, B, D
3. A, D, F
4. B, D, F

114. पांच परस्परव्यापी विलोपित स्थानों को ड्रोसोफिला गुणसूत्र पर निम्नानुसार मानचित्रित किया गया।



(उपरोक्त रेखाचित्र में अनुप्रस्थ रेखा विलोपित क्षेत्रों को दर्शाता है)

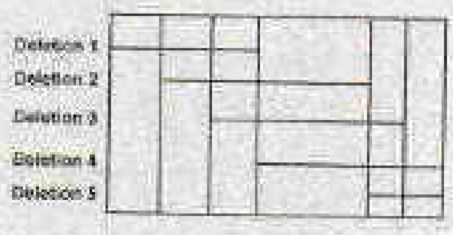
अनुप्रभावी उत्परिवर्तित a, b, c, d एवं e का इन क्षेत्रों के अन्दर अवस्थित होना विदित है, लेकिन इन गुणसूत्र पर इन उत्परिवर्तनों का क्रम अज्ञात है। जब इन अप्रभावी उत्परिवर्तनों के लिए समयुग्मी मक्खियों का प्रसंकरण विलोपनों के लिए समयुग्मी मक्खियों से किया गया, निम्न परिणाम प्राप्त हुए (अक्षर "m" उत्परिवर्तन लक्षण प्रारूप को दर्शाता है तथा "+" प्राकृत प्रकार को दर्शाता है)

विलोपन	उत्परिवर्तन				
	a	b	c	d	e
1	+	m	m	m	+
2	+	+	m	m	+
3	+	+	+	m	m
4	m	+	+	+	m
5	m	+	+	+	m

उपरोक्त तथ्य के आधार पर, पांचों उत्परिवर्तित जीनों का गुणसूत्र पर अपेक्षित क्रम है:

1. b c d e a
2. a b c d e
3. b c e a d
4. c d b e a

114. The locations of five overlapping deletions have been mapped to a *Drosophila* chromosome as shown below



(Horizontal lines in the above figure indicate the deleted regions)

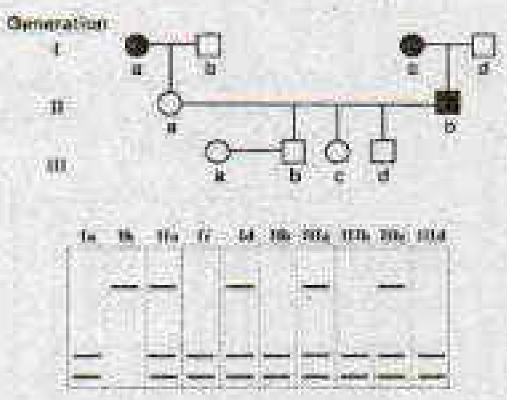
Recessive mutations a, b, c, d and e are known to be located within this region, but the order of mutations on the chromosome is not known. When the flies homozygous for the recessive mutations are crossed with flies homozygous for the deletions, the following results are obtained (letter "m" represents mutant phenotype and "+" represents the wild type).

Deletion	Mutation				
	a	b	c	d	e
1	+	m	m	m	+
2	+	+	m	m	+
3	+	+	+	m	m
4	m	+	+	+	m
5	m	+	+	+	m

On the basis of the above data, the relative order of the five mutant genes on the chromosome is

1. b c d e a
2. a b c d e
3. b c e a d
4. c d b e a

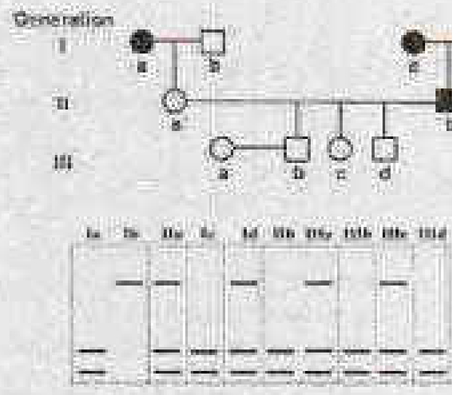
115. नीचे दर्शाया गया वंशावली देर से शुरू होने वाले (30 वर्ष के उम्र के पश्चात्) आनुवंशिक रोग जिसका 100% अंतर्वेधन है, के वंशानुक्रम प्रतिरूप का पालन करता है। प्रभावित व्यक्तियों को भरे हुए गोलों (महिला) या भरे हुए वर्ग (पुरुष) से सूचित किया गया है। प्रत्येक व्यक्तियों के DNA का RFLP विश्लेषण निम्न वंशावली के नीचे दर्शाया गया है।



कौन से पौत्र–दौहित्र (IIIb से IIId) 30 वर्ष की उम्र प्राप्त करने के पश्चात रोग से प्रभावित होंगे।

1. केवल IIIb
2. दोनों IIIb एवं IIIc
3. दोनों IIIc एवं IIId
4. दोनों IIIb एवं IIId

115. The pedigree given below follows the inheritance pattern of a late-onset (after age of 30 years) genetic disease that is 100% penetrant. Affected individuals are indicated by a solid circle (woman) or solid square (males). RFLP analysis of DNA from each individual is shown below in the pedigree.



Which grandchildren (IIIb to IIId) will be affected by the disease after attaining the age of 30 years?

1. Only IIIb
2. Both IIIb and IIIc
3. Both IIIc and IIId
4. Both IIIb and IIId

116. एक रसायनज्ञ प्रयोगशाला में तीन नये यौगिकों का संश्लेषण किया एवं उनका नामांकरण X, Y एवं Z किया। तीनों यौगिकों का उत्परिवर्तनजनी क्षमता के विश्लेषण के पश्चात एक आनुवंशिकीविद ने देखा कि तीनों अत्यधिक उत्परिवर्तनजनी हैं। आनुवंशिकीविद ने यह भी परीक्षण किया कि इन यौगिकों के द्वारा प्रेरित किए उत्परिवर्तन को दूसरे ज्ञात उत्परिवर्तजनीओं से व्युत्क्रमित किया जा सकता है, एवं निम्न परिणाम प्राप्त हुआ।

उत्परिवर्तन इनके द्वारा उत्पादित किया गया	द्वारा व्युत्क्रमित किया गया		
	नाइट्रस अम्ल	हाइड्रॉक्सिल एमीन	एक्रिडिन ऑरेन्ज
X	हाँ	थोड़ा	नहीं
Y	नहीं	नहीं	नहीं
Z	नहीं	नहीं	हाँ

ये मानकर कि X, Y एवं Z किसी भी तीनों उत्परिवर्तन प्रकारों समोत्परिवर्तन, विषमोत्परिवर्तन या एकल क्षारक विलोपन को प्रेरित कर सकता है, आप इन यौगिकों द्वारा उत्पादित उत्परिवर्तितों के प्रकृति के बारे में क्या निष्कर्ष निकालेंगे?

1. X विषमोत्परिवर्तन करता है; Y समोत्परिवर्तन करता है; Z एकल क्षारक विलोपन करता है।
2. X समोत्परिवर्तन करता है; Y विषमोत्परिवर्तन करता है; Z एकल क्षारक विलोपन करता है।
3. X समोत्परिवर्तन करता है; Y एकल क्षारक विलोपन करता है; Z विषमोत्परिवर्तन करता है।
4. X विषमोत्परिवर्तन करता है; Y एकल क्षारक विलोपन करता है; Z समोत्परिवर्तन करता है।

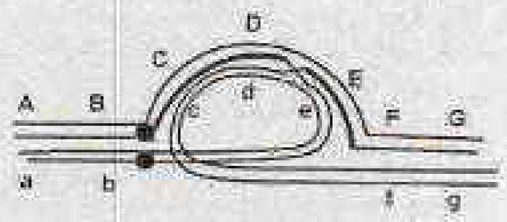
116. A chemist synthesizes three new chemical compounds in the laboratory and names them as X, Y and Z. After analysing mutagenic potential of all these compounds, the geneticist observed that all are highly mutagenic. The geneticist also tested the potential of mutations induced by these compounds to be reversed by other known mutagens and obtained the following results.

Mutations produced by	Reversed by		
	Nitrous acid	Hydroxylamine	Acridine orange
X	Yes	some	No
Y	No	No	No
Z	No	No	Yes

Assuming that X, Y and Z caused any of the three types of mutations, transition, transversion or single base deletion, what conclusions can you make about the nature of mutations produced by these compounds?

1. X causes transversion; Y causes transition; Z causes single base deletion
2. X causes transition; Y causes transversion; Z causes single base deletion
3. X causes transition; Y causes single base deletion; Z causes transversion
4. X causes transversion; Y causes single base deletion; Z causes transition

117. एक व्यक्ति में एक प्रतिलोमन विषमयुग्मी अवस्था में है। यह प्रक्षेत्र सामान्य गुणसूत्र पर A,B,C,D,E,F,G द्वारा चिन्हित है, जबकि प्रतिलोमित गुणसूत्र पर यह प्रक्षेत्र a,b,c,d,e,f,g से चिन्हित है। नीचे दिया गया चित्र इन दोनों समजात गुणसूत्रों के युग्मन को अर्धसूत्रण के दौरान दर्शाता है तथा विनिमय स्थान को सूचित करता है।



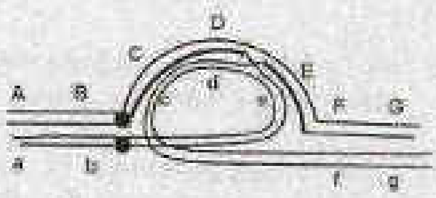
निम्न कथनें प्रतिलोमन को वर्णित करने के लिए दिए गये हैं तथा विनिमय का नतीजा उपरोक्त चित्र में दर्शाया गया है:

A. यह एक परिकेन्द्री प्रतिलोमन है।
B. विनिमय के पश्चात् एवं गुणसूत्रों के अलगाव के उपरान्त यह एक द्विकेन्द्री एवं एक अकेन्द्रीय गुणसूत्र उत्पादित करेगा।
C. विनिमय के पश्चात एवं गुणसूत्रों के अलगाव के उपरान्त यह एक एककेन्द्री पुनर्योगज गुणसूत्र उत्पादित करेगा।
D. अतः सारे युग्मकों में विलोपन एवं/या द्विगुणन होगा तथा अजीवित होंगे।
E. 50% युग्मकों में पुनर्योगज अर्धसूत्र एवं अजीवित होंगे, जबकि 50% युग्मक जिनमें अपुनर्योगज अर्धसूत्र है जीवित रहेंगे।
F. यह एक पराकेन्द्री प्रतिलोमन है।

उपरोक्त कथनों को निम्न दिए गये कौन सा समुच्चय सही ढंग से प्रतिलोमन एवं अर्धसूत्री नतीजों का विवरण देता है ?

1. A, B एवं C
2. A, C एवं E
3. B, E एवं F
4. C, D एवं F

117. An individual is having an inversion in heterozygous condition. The regions on normal chromosome are marked as A,B,C,D,E,F,G while the chromosome having inversion has the regions as a,b,c,d,e,f,g. The diagram given below shows pairing of these two homologuous chromosomes during meiosis and the site of a crossing over is indicated:



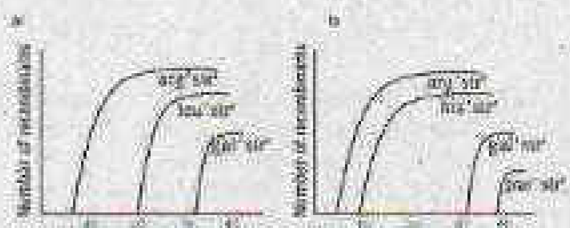
The following statements are given to describe the inversion and the consequence of crossing over shown in the above diagram:

A. This is a pericentric inversion
B. This will generate a dicentric and an acentric chromosome following separation of chromosomes after crossing over
C. This will generate two monocentric recombinant chromosomes following separation of chromosomes after crossing over
D. All the gametes thus formed will have deletion and/or duplication and will be non-viable
E. 50% of the gametes having recombinant chromatid will be non-viable, while 50% gametes having non-recombinant chromatid will survive
F. This is a paracentric inversion

Which combination of the above statements describe the inversion and meiotic consequences correctly?

1. A, B and C
2. A, C and E
3. B, E and F
4. C, D and F

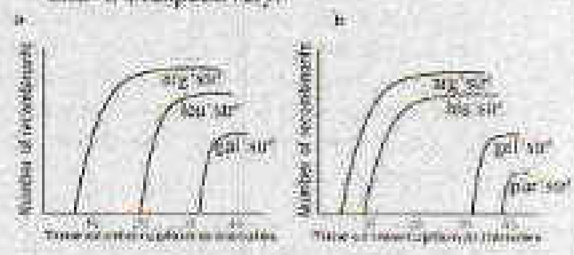
118. दो Hfr नस्लें Hfr-1 (arg^+ leu^+ gal^+ str^s) एवं Hfr-2 (arg^+ his^+ gal^+ pur^+ str^s) का F^- नस्ल (arg^- leu^- gal^- his^- pur^- str^r) से संगम कराया गया। इस बाधित संगम परीक्षण परिणाम को नीचे दिए गये आलेख क्षेत्र क्रमशः 'a' एवं 'b' में दर्शाये गये हैं:



उपरोक्त परिणाम के आधार पर, पहचान करें कि कौन सा विकल्प सही प्रकार से विस्थल के क्रम को प्रतिबिम्बित करता है।

1. arg — leu — his — gal — pur^+
2. arg — his — leu — gal — pur^+
3. arg — his — gal — leu — pur^+
4. arg — leu — gal — his — pur^+

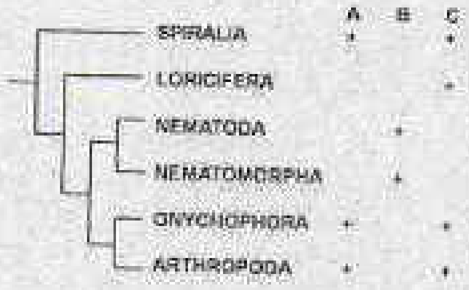
118. Two Hfr strains, Hfr-1 (arg^+ leu^+ gal^+ str^s) and Hfr-2 (arg^+ his^+ gal^+ pur^+ str^s) were mated with a F^- strain (arg^- leu^- gal^- his^- pur^- str^r). The results of the interrupted mating experiment are shown as plots 'a' and 'b', respectively.



Based on these results, identify which of the options accurately reflects the order of loci?

1. arg — leu — his — gal — pur^+
2. arg — his — leu — gal — pur^+
3. arg — his — gal — leu — pur^+
4. arg — leu — gal — his — pur^+

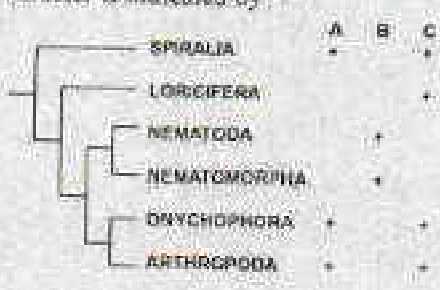
119. अकशेरूकी तंत्रिका तन्त्र के तीन संरचनात्मक विशेषताओं (A, B एवं C) का उपयोग एक सामान्यीकृत वंशशाखा बनाने में किया गया। संरचनात्मक विशेषताओं की उपस्थिति को '+' से सूचित किया गया है।



विशेषताओं के वितरण के प्रतिरूप के आधार पर, सही समुच्चय का चयन करें जोकि A, B एवं C से द्योतित किया गया है।

1. A-अयुगल तंत्रिका रज्जु, B-युगल तंत्रिका रज्जु C-शिरस्थ गुच्छिका
2. A-शिरस्थ गुच्छिका, B-युगल तंत्रिका रज्जु C–युगल तंत्रिका रज्जु
3. A-शिरस्थ गुच्छिका, B-युगल तंत्रिका रज्जु C-अयुगल तंत्रिका रज्जु
4. A-अयुगल तंत्रिका रज्जु, B-शिरस्थ गुच्छिका C-युगल तंत्रिका रज्जु

119. Three anatomical characteristics (A, B and C) of invertebrate nervous system are used to build a generalized cladogram given below. Presence of the anatomical character is indicated by '+'



Based on the pattern of character distribution, pick the correct combination that are represented by A, B and C

1. A-unpaired nerve cord, B-paired nerve cord, C-cephalic ganglia
2. A-cephalic ganglia, B-unpaired nerve cord, C-paired nerve cord
3. A-cephalic ganglia, B-paired nerve cord, C-unpaired nerve cord
4. A-unpaired nerve cord, B-cephalic ganglia, C-paired nerve cord

120. निर्जलीय वातावरण में जिन्दा रहने के लिए, पौधों ने विविध प्रकार के विशेष कार्यिक अनुकूलनों को उपार्जित किया है। नीचे दिए गए तालिका में लक्षण/ विशेषताओं (कतार A) एवं संभाव्य कार्यों (कतार B) की एक सूची दिया गया है।

	कतार A		कतार B
A.	मोमी उपत्वचा	(i)	यांत्रिक अवलंबन
B.	मोटा एवं लिग्निकृत कोशिका भित्ति	(ii)	अतिरिक्त प्रकाश से बचाव
C.	समजलीयता	(iii)	जलक्षय को रोकना
D.	रंजकता	(iv)	संवहनी प्रणाली

नीचे दिए गये कौन सा एक विकल्प अनुकूलन एवं उनके कार्यविधि का सही मिलान दर्शाता है।

1. A – (iv), B – (ii), C – (i), D – (iii)
2. A – (iii), B – (i), C – (iv), D – (ii)
3. A – (ii), B – (iii), C = (ii), D – (i)
4. A – (i), B – (iv), C – (iii), D – (iv)

120. In order to survive in a non-aquatic environment, plants acquired several adaptations with specialized functions. Given below is a list of features/characteristics (Column A) and their potential role (Column B).

	Column A		Column B
A.	Waxy cuticle	(i)	Mechanical support
B.	Thickened or lignified cell walls	(ii)	Protection against excess light
C.	Homoiohydry	(iii)	Restrict water loss
D.	Pigmentation	(iv)	Vascular system

Which one of the following options represents a correct match between the adaptations and their functions?

1. A – (iv), B – (ii), C – (i), D – (iii)
2. A – (iii), B – (i), C – (iv), D – (ii)
3. A – (ii), B – (iii), C – (ii), D – (i)
4. A – (i), B – (iv), C – (iii), D – (iv)

121. निम्न सारणी ब्रायोफाइटा संघों के साथ उनके अभिलक्षित विशेषताओं को दर्शाता है।

विशेषताएं	संघ		
	A	B	C
युग्मकोद्भिद कोशिकाएं बहुसंख्यक हरित लवकों के साथ	+	+	–
युग्मकोद्भिद् बहुकोशिकीय मूलाभास के साथ	+	–	–
बीजाणु उद्भिद् तना रंध्र के साथ	+	–	+

+ उपस्थित – अनुपस्थित

उपरोक्त सारणी में, संघ A, B एवं C दर्शाता है

1. A – मार्केनशियोफाइटा, B – ब्रायोफाइटा, C- एन्थोसीरोफाइटा
2. A – ब्रायोफाइटा, B – मार्केनशियोफाइटा, C- एन्थोसीरोफाइटा
3. A एन्थोसीरोफाइटा, B – मार्केनशियोफाइटा, C - ब्रायोफाइटा
4. A – ब्रायोफाइटा, B – एन्थोसीरोफाइटा, C-मार्केनशियोफाइटा

121. Following table presents bryophyte phyla with their selected characteristics:

Characters	Phylum		
	A	B	C
Gametophyte cells with numerous chloroplasts	+	+	–
Gametophyte with multicellular rhizoid	+	–	–
Sporophyte body with stomata	+	–	+

+ Present; – Absent

In the above table, phyla A, B and C represent

1. A – Marchantiophyta, B – Bryophyta, C - Anthocerotophyta
2. A – Bryophyta, B – Marchantiophyta, C - Anthocerotophyta
3. A – Anthocerotophyta, B – Marchantiophyta, C - Bryophyta
4. A – Bryophyta, B – Anthocerotophyta, C - Marchantiophyta

122. निम्न सारणी क्लैड्स एवं पौधो की सूची दर्शाता है

क्लैड्स	पौधे
A. आधारीय आवृतबीजी	(i) काली मिर्च
B. मैग्नोलिड्स	(ii) आर्किड
C. एकबीजपत्री	(iii) चक्र पुष्प
D. यूडीकाट्स	(iv) स्ट्राबेरी (रिसभरी)

निम्न में से कौन सा एक उपरोक्त का सही समुच्चय हैं ?

1. A – (iii), B – (iv), C – (ii), D – (i)
2. A – (ii), B – (i), C – (iii), D – (iv)
3. A – (ii), B – (iv), C – (iii), D – (i)
4. A – (iii), B – (i), C – (ii), D – (iv)

122. Following table shows a list of clades and plants:

Clades	Plants
A. Basal angiosperms	(i) Black pepper
B. Magnolids	(ii) Orchid
C. Monocots	(iii) Star anise
D. Eudicots	(iv) Strawberry

Which one of the following is a correct match for the above?

1. A – (iii), B – (iv), C – (ii), D – (i)
2. A – (ii), B – (i), C – (iii), D – (iv)
3. A – (ii), B – (iv), C – (iii), D – (i)
4. A – (iii), B – (i), C – (ii), D – (iv)

123. निम्न सारणी हड्डियों के नाम (कतार A) एवं उनके विशेष लक्षण (कतार B) दर्शाता है।

कतार A	कतार B
A. अक्ष कशेरुक	i. त्रिकोणाकार कटक
B. प्रगंडिका	ii. असकूट प्रक्रिया
C. कुहनी की हड्डी	iii. दंत सदृश प्रक्रिया
D. आरापेशी मेरा	iv. अवग्रह खांच

निम्न में से कौन सा विकल्प हड्डियों और उनके विशेष लक्षण को सही जोड़ों में प्रस्तुत करते हैं ?

1. A – iii; B – i; C – iv; D – ii
2. A – ii; B – i; C – iii; D – iv
3. A – iv; B – ii; C – i; D – iii
4. A – i; B – iii; C – iv; D – ii

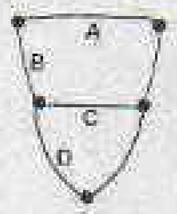
123. The following table shows names of bones (Column A) and specific features (Column B).

Column A	Column B
A. Axis vertebra	i. Deltoid ridge
B. Humerus	ii. Acromion process
C. Ulna	iii. Odontoid process
D. Pectoral girdle	iv. Sigmoid notch

Which one of the following options gives the correct match of the bones with their specific features?

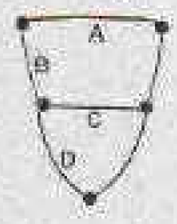
1. A – iii; B – i; C – iv; D – ii
2. A – ii; B – i; C – iii; D – iv
3. A – iv; B – ii; C – i; D – iii
4. A – i; B – iii; C – iv; D – ii

124. नीचे दिया गया चित्र मोलस्का के तंत्रिका तन्त्र को गुच्छे एवं संयोजी तंत्रिकाओं के साथ दर्शाते है। संयोजी तंत्रिकाओं को A, B, C एवं D से अंकित किए गये है। निम्न में से कौन सा विकल्प A, B, C एवं D के अंकन को सही तरीके से दर्शाते है ?



1. A-प्रमस्तिष्कीय संयोजिका; B- बांया मस्तिष्क पदिक संयोजी; C-पदिक संयोजिका; D-बांया पदिक–आंत्रिक संयोजी।
2. A-प्रमस्तिष्कीय संयोजी; B- बांया मस्तिष्क पदिक संयोजिका; C-पदिक संयोजी; D-बांया पदिक–आंत्रिक संयोजिका।
3. A-अनुकपाल संयोजिका; B- अनुकपाल पदिक संयोजी; C-पदिक संयोजिका; D-बांया पद–पुच्छ संयोजी।
4. A-प्रमस्तिष्कीय संयोजी; B- बांया मस्तिष्क मस्तिष्क संयोजिका; C-पदिक संयोजिका; D-पदिक–पुच्छ संयोजिका।

124. The figure below shows the nervous system of Molluscs with ganglia and the connecting nerves. The connecting nerves are labelled as A, B, C and D.



Which one of the following options has correct labelling of A, B, C and D?

1. A-Cerebral commissure; B-Left Cerebropedal connective; C-Pedal commissure; D-Left Pedal-visceral connective
2. A-Cerebral connective; B-Left Cerebro-pedal commissure; C-Pedal connective; D-Left Pedal-visceral commissure
3. A-Occipital commissure; B-Occipito-pedal connective; C-Pedal commissure; D-Left Pedo-caudal connective
4. A-Cerebral connective; B-Left Cerebro-pedal commissure; C-Pedal commissure; D-Pedal-caudal connective

125. नीचे दिए गये कुछ कथनें बाह्यशोष्मी एवं आंतरोष्मीओं के उर्जा कुशलता के बारे में है।

A. बाह्यशोष्मीओं में उच्च परिपाक कुशलता है जबकि निम्न उत्पादन कुशलता है।
B. बाह्यशोष्मीओं में निम्न परिपाक कुशलता है जबकि उच्च उत्पादन कुशलता है।
C. आंतरोष्मीओं में उच्च परिपाक कुशलता है जबकि निम्न उत्पादन कुशलता है।
D. आंतरोष्मीओं में निम्न परिपाक कुशलता है जबकि उच्च उत्पादन कुशलता है।

निम्न में से कौन सा एक कथनों का सही मिश्रण दर्शाता है ?

1. A एवं B
2. B एवं C
3. C एवं D
4. A एवं C

125. Following are certain statements regarding energy efficiencies of ectotherms and endotherms:

A. Ectotherms have high assimilation efficiency but low production efficiency.
B. Ectotherms have low assimilation efficiency but high production efficiency.
C. Endotherms have high assimilation efficiency but low production efficiency.
D. Endotherms have low assimilation efficiency but high production efficiency.

Which one of the following represents the combination of correct statements?

1. A and B
2. B and C
3. C and D
4. A and C

126. नीचे दिए गए कुछ लक्षण वनस्पतियों एवं जन्तुओं के वैज्ञानिक नामांकरण से सम्बन्धित है।

A. टयूटोनिम्स की अनुपस्थिति
B. केवल वंश एवं जाति क्रम की उपस्थिति
C. समन्वय के सिद्धान्त की अनुपस्थिति
D. केवल होलोटाइप एवं नीयोटाइप की उपस्थिति

सही मिश्रण का चुनाव करें जोकि वनस्पतियों के नामांकरण पद्धति को जन्तुओं के नामांकरण पद्धति से अलग करते हैं।

1. A, B एवं D
2. A, B एवं C
3. केवल A एवं C
4. A, C एवं D

126. Given below are some properties related to botanical and zoological nomenclature.

A. Absence of tautonyms
B. Presence of genus and species ranks only
C. Absence of principle of coordination
D. Presence of only holotype and neotype

Select the correct combination that distinguishes botanical nomenclature from zoological nomenclature system.

1. A, B and D
2. A, B and C
3. A and C only
4. A, C and D

127. नीचे दिया गया सारणी अंतरराष्ट्रीय पर्यावरण समझौता एवं क्षेत्रों की सूची दर्शाता है।

समझौता		सम्मिलित क्षेत्र	
A.	बसेल सम्मेलन	(i)	जैव सुरक्षा
B.	कार्टाजीना आदर्श पत्र	(ii)	खतरनाक कचरे का सीमापार गमनागमन को नियन्त्रण करना एवं उनका निपटारा करना
C.	क्योटो आदर्श पत्र	(iii)	ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन को कम करना
D.	स्टाकहोल्म सम्मेलन	(iv)	कार्बनिक प्रदूषकों पर सतही

निम्न में से कौन सा सही समुच्चय है ?

1. A – (i), B – (ii), C – (iv), D – (iii)
2. A – (ii), B – (i), C – (iii), D – (iv)
3. A – (iv), B – (i), C – (iii), D – (ii)
4. A – (ii), B – (iv), C – (iii), D – (i)

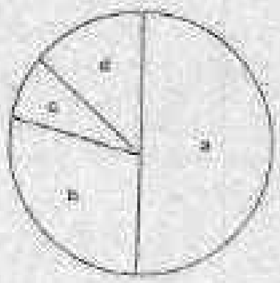
127. Following table gives a list of international environmental agreements and areas covered.

Agreement		Area covered	
A.	Basel convention	(i)	Biosafety
B.	Cartagena protocol	(ii)	Control of trans-boundary movement of hazardous wastes and their disposal
C.	Kyoto protocol	(iii)	Greenhouse gas emission reductions
D.	Stockholm convention	(iv)	Persistent organic pollutants

Which of the following is correct combination?

1. A – (i), B – (ii), C – (iv), D – (iii)
2. A – (ii), B – (i), C – (iii), D – (iv)
3. A – (iv), B – (i), C – (iii), D – (ii)
4. A – (ii), B – (iv), C – (iii), D – (i)

128. निम्न चित्र एक "जोखिम–आलेख" है जो कि प्रतिशत जोखिम दर्शाता है जिसका सामना एक जाति विलुप्त होने की तरफ जाने के समय करता है।

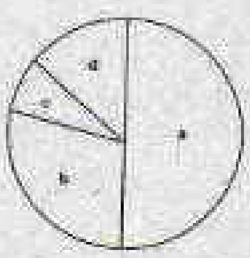


निम्न दिया गया क्रम IUCN के लाल–सूची श्रेणी के आधार पर हैं
(i) गंभीर रूप से लुप्तप्राय
(ii) प्राय: जोखिम में
(iii) जोखिम में
(iv) अल्पतम चिंतित

निम्न में से कौन सा एक प्रतिशत जोखिम और दिए गए क्रम को सबसे सही समुच्चय में प्रस्तुत करता है ?

1. a – (i), b – (iii), c – (iv), d – (ii)
2. a – (i), b – (iv), c – (iii), d – (ii)
3. a – (iii), b – (ii), c – (i), d – (iv)
4. a – (iv), b – (i), c – (ii), d – (i)

128. The following figure is a "risk-graph" that illustrates the percent risk a species faces towards extinction.



The following are ranks assigned according to IUCN's red-list category:
(i) Critically endangered
(ii) Near threatened
(iii) Vulnerable
(iv) Least concern

Which one of the following is the most appropriate match between the percent-risk and their assigned rank?

1. a – (i), b – (iii), c – (iv), d – (ii)
2. a – (i), b – (iv), c – (iii), d – (ii)
3. a – (iii), b – (ii), c – (i), d – (iv)
4. a – (iv), b – (iii), c – (ii), d – (i)

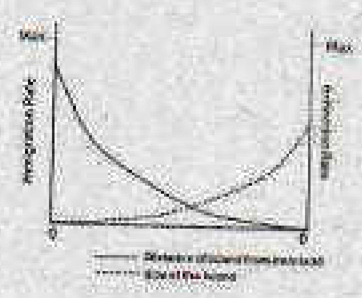
129. एक समुदाय में एक खाद्य जाल के जटिलताओं को कतिपय मानदण्डों का प्रयोग करके निर्धारित करते हैं जो कि नीचे परिभाषित किया गया है। निम्न में से कौन सा गलत दर्शाया गया है ?

1. श्रृंखला की लम्बाई = $\dfrac{\text{पोषण स्तरों के बीच कड़ियों की संख्या का औसत मान}}{\text{पोषण स्तरों की कुल संख्या}}$
2. संयोजकता = $\dfrac{\text{खाद्य जाल में कड़ियों की यथार्थ संख्या}}{\text{खाद्य जाल में कड़ियों की संभावित संख्या}}$
3. एक खाद्य जाल में संभावित कड़िया जहां 'n' जातियां मौजूद है = $\dfrac{n(n-1)}{\text{कड़ियों की यथार्थ संख्या}}$
4. सहलग्नता घनत्व = $\dfrac{\text{खाद्य जाल में कड़ियों की यथार्थ संख्या}}{\text{खाद्य जाल में जातियों की संख्या}}$

129. The complexity of a food web in a community is quantified using certain parameters which are defined below. Which of the following is an INCORRECT representation?

1. Chain length = $\dfrac{\text{Average number of links between trophic levels}}{\text{Total number of trophic levels}}$
2. Connectance = $\dfrac{\text{actual number of links in a food web}}{\text{potential number of links in a food web}}$
3. Potential links in a food web where 'n' species are present = $\dfrac{n(n-1)}{\text{actual number of links}}$
4. Linkage density = $\dfrac{\text{actual number of links in a food web}}{\text{Number of species in a food web}}$

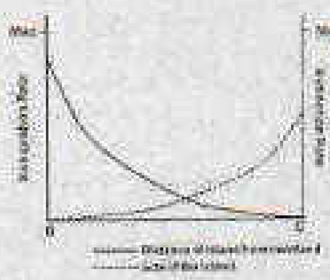
130.



उपरोक्त रेखाचित्र दो रेखाओं को दर्शाता है जो एक द्वीप की महाद्वीप से इसकी दूरी (सतत रेखा) एवं आकार (बिन्दु रेखा) के आधार पर इस पर होने वाले अप्रवास एवं विलुप्ति को परिलक्षित करता है। निम्न में से कौन सा इस द्वीप के लिए सही है ?

1. यह महाद्वीप के नजदीक है और बहुत छोटा है।
2. यह महाद्वीप से दूर है और बहुत बड़ा है।
3. यह महाद्वीप के नजदीक है और बहुत बड़ा है।
4. यह महाद्वीप से दूर है और बहुत छोटा है।

130.



The above graph illustrates two lines that represent the immigration and extinction rates for an island based on its distance from mainland (solid line) and its size (dotted line). Which of the following is true for this island?

1. It is close to the mainland and is very small.
2. It is far from mainland and is very large.
3. It is close to the mainland and is very large.
4. It is far from the mainland and is very small.

131. एक जन्तु का सकल अनुकूलता इसके प्रत्यक्ष अनुकूलता एवं अप्रत्यक्ष अनुकूलता को जोड़ कर मापित किया जा सकता है। कल्पना करें कि आपके पास 10 संतानें हैं। परिश्रमपूर्ण अभिभावकीय देख-भाल से, 5 प्रजनन करने के लिए जीवित रहते हैं। आप अपना जीवन एक बहादुरी पूर्ण कृत्य के लिए करते हैं और अपने कुल 5 भतीजीओं एवं भतीजों को बचाते हैं। आपका सकल अनुकूलता क्या है ?

1. 15	2. 12.5
3. 7.5	4. 3.75

131. Inclusive fitness of an animal can be measured as a sum of direct fitness and indirect fitness. Imagine you have 10 offsprings. Through diligent parental care, 5 survive to reproduce. You give your life in a heroic deed to save a total of 5 of your nieces and nephews. What is your inclusive fitness?

1. 15	2. 12.5
3. 7.5	4. 3.75

132. परहितवादिता जन्तुओं द्वारा किए जाने वाले एक व्यवहार की व्याख्या करता है जिसमें दूसरों को लाभ पहुंचाने में खुद के लिए हानिप्रद हो सकती है। परहितवादिता के बारे में कौन सा कथन गलत है ?

1. यह प्रत्यक्ष अनुकूलन का असल लाभ है जब समाजिकता ऐच्छिक है।
2. यह धनात्मक चयन की निगरानी में अप्रत्यक्ष अनुकूलन लाभ द्वारा होता है जोकि प्रत्यक्ष अनुकूलन व्यय का अतिक्रमण करता है।
3. यह संबंधियों के अन्तरजीविता को बढ़ाकर अप्रत्यक्ष अनुकूलन उत्पन्न करता है।
4. यह अनुगृहीत है जब $rb - c > 0$ जहाँ c परहितता का अनुकूलन लागत है, b प्राप्तक का अनुकूलन लाभ है, एवं r आनुवंशिक सम्बद्धता है।

132. Altruism describes a behaviour performed by animals that may be disadvantageous to self while benefitting others. Which one of the following statements is **INCORRECT** about altruism?

1. It is the net gain of direct fitness when sociality is facultative.
2. It is under positive selection via indirect fitness benefits that exceed direct fitness costs.
3. It generates indirect benefit by enhancing survivorship of kin.
4. It is favoured when $rb - c > 0$ where c is fitness cost to altruist, b is fitness benefit to recipient, and r is genetic relatedness.

133. दिए गये कुछ कथनें वनस्पति आणविक व्यवस्था में जीनों के प्रयोग के सन्दर्भ में है।

A. mtडी.एन.ए.की प्राथमिकता cpडी.एन.ए. एवं rडी.एन.ए. के ऊपर नहीं है क्योंकि ये सामान्यतः अनुक्रमों का धीमा क्रमिक विकास दिखाते है एवं तेज रफ्तार से संरचनात्मक क्रमिक विकास दिखाते है।

B. cpडी.एन.ए. पसंद नहीं किया जाता, उनकी अगुणिता, एकल पैतृक वंशानुक्रम, एवं cpडी.एन.ए. अणुओं के बीच पुर्नसंयोजन की अनुपस्थिति होने के कारण।

C. rडी.एन.ए. जैसे कि आई.टी.एस. पसंद किया जाता है उनके उच्चतर क्रमिक विकास दर तथा छोटे अनुक्रम लम्बाई के कारण।

D. rडी.एन.ए. एवं cpडी.एन.ए. का आणविक व्यवस्था में एक साथ व्यवहार नहीं किया जा सकता क्योंकि ये परस्पर–विरोधी वंशानुक्रमिता दिखाते है।

उपरोक्त कौन सी कथनें गलत है ?

1. A, C एवं D
2. A, B एवं C
3. केवल A एवं C
4. केवल B एवं D

133. Given are some statements with reference to the use of genes in plant molecular systematics.

A. mtDNA are not preferred over cpDNA or rDNA because they generally show slow rate of sequence evolution and fast rate of structural evolution.

B. cpDNA are not preferred because of their haploidy, uniparental inheritance, and absence of recombination among cpDNA molecules.

C. rDNA such as ITS are preferred for their higher evolutionary rates as well as shorter sequence length.

D. rDNA and cpDNA cannot be used simultaneously in molecular systematics since they represent conflicting patterns of inheritance.

Which of the above statements are **INCORRECT**?

1. A, C and D
2. A, B and C
3. A and C only
4. B and D only

134. आनुवंशिक विचलन के बारे में कुछ प्रमुख बिंदुए नीचे दिए गये है।

A. आनुवंशिक विचलन छोटे आबादीयों के लिए अभिप्रायपूर्ण है।

B. आनुवंशिक विचलन युग्मविकल्पी आवृत्ति को एक पूर्वनिर्देशित मार्ग पर बदल सकते है।

C. आनुवंशिक विचलन आबादी में आनुवंशिक विविधताओं को कम कर सकते है।

D. आनुवंशिक विचलन नुकसानप्रद युग्मविकल्पों को स्थापित कर सकता है।

उक्त कथनों का कौन सा एक समुच्चय सही है ?

1. केवल A एवं B
2. केवल A एवं C
3. A, B एवं C
4. A, C एवं D

134. Following are key points about the effect of genetic drift.

A. Genetic drift is significant in small populations.

B. Genetic drift can cause allele frequencies to change in a pre-directed way.

C. Genetic drift can lead to a loss of genetic variation within populations.

D. Genetic drift can cause harmful alleles to become fixed.

Which one of the following combination of the above statements are true?

1. A and B only
2. A and C only
3. A, B and C
4. A, C and D

135. निम्न सारणी विकासवादी जीव विज्ञान के कुछ सरलीकरण को दर्शाता है।

कतार I		कतार II	
A	कोप्स के नियम	(i)	आबादी वंशावलीयों में क्रमिक विकास के समय देह आकार में बढ़ोत्तरी होती है
B	डोल्लो के सिद्धांत	(ii)	सम्बन्धित जीवों के वर्ग में विलुप्ति की नियत सम्भावना होती है।
C	ओकहाम के सिद्धांत	(iii)	जटिल लक्षण, एक बार विलोपित होने पर फिर से वापस नहीं आता।
D	वान वैलेन के सिद्धांत	(iv)	सबसे सरलतम मत को स्वीकार करता है।

निम्न में से कौन सा कतार I एवं II के बीच का सही मेल है।

1. A – (i), B – (ii), C – (iv), D – (iii)
2. A – (i), B – (iii), C – (iv), D – (ii)
3. A – (ii), B – (iii), C – (i), D – (iv)
4. A – (iv), B – (iii), C – (i), D – (ii)

135. Following table contains some of the generalizations of evolutionary biology:

	Column I		Column II
A	Cope's Rule	(i)	Population lineages tend to increase in body size over evolutionary time.
B	Dollo's Law	(ii)	There is constant probability of extinction in family of related organisms.
C	Ockham's Principle	(iii)	Complex characters, once lost, are not regained.
D	van Valen's Law	(iv)	Accept the simplest theory that works.

Which of the following is correct match between Column I and II?

1. A – (i), B – (ii), C – (iv), D – (iii)
2. A – (i), B – (iii), C – (iv), D – (ii)
3. A – (ii), B – (iii), C – (i), D – (iv)
4. A – (iv), B – (iii), C – (i), D – (ii)

136. एक प्राक्केन्द्रीय जीन का 1257 bp संजीनी DNA अनुक्रम को एक सबल रचक उन्नायक के पीछे उपयुक्त polyA सूचक के साथ क्लोन किया गया एवं इसका उपयोग पारजीनी तंबाकू का पौधा बनाने में किया गया। आण्विक विश्लेषण से पत्तियों में तीन प्रकार के पारजीन व्युत्पन्न mRNAs: 555 bp, 981 bp एवं 1257 bp होने का पता चला। उपरोक्त परिणामों का व्याख्या करने के लिए निम्न कथनें प्रस्तावित किए गए।

A. तीन mRNAs, जीन में कल्पित अव्यक्तोक की उपस्थिति के कारण विकल्पी समबंधन अनुलेख दर्शाते हैं।

B. संभावित पालीएडिनाइलेशन सूचक की उपस्थिति के कारण जीन अनुक्रम विशेषित हो गया और परिणामस्वरूप अनुलेखन का असामयिक समापन हो गया।

C. रूपांतरित कोशिकाओं के लिए पूर्ण लम्बाई वाले अनुलेख (1257 क्षारक) घातक है।

D. पारजीनी पौधे स्वभाव से विचित्रक है और रूपांतरित एवं अरूपांतरित कोशिकाओं का मिश्रण है।

उपरोक्त कथनों का कौन सा समुच्चय प्राप्त परिणामों को सही तरीके से वर्णित करते हैं ?

1. A एवं C
2. B एवं D
3. A एवं B
4. C एवं D

136. A 1257 bp genomic DNA sequence of a prokaryotic gene was cloned under a strong constitutive promoter along with a suitable polyA signal and used for development of transgenic tobacco plants. Molecular analysis revealed the presence of three types/lengths of transgene derived mRNAs: 555 bp, 981 bp and 1257 bp – in the leaves of transgenic plants. The following statements were proposed to explain the above results.

A. The three mRNAs represent alternatively spliced transcripts due to the presence of putative intronic sequence in the gene.

B. The gene sequence was characterized by the presence of potential polyadenylation signals that resulted in premature termination of transcription.

C. Expression of full-length transcripts (1257 bases) was lethal to the transformed cells.

D. The transgenic plants were chimeric in nature and comprised of a mix of transformed and untransformed cells.

Which of the following combinations of the above statements would correctly explain the obtained results?

1. A and C
2. B and D
3. A and B
4. C and D

137. प्रतिजन सान्द्रता में अल्प परिवर्तन का पता लगाने के लिए, निम्न पद्धति सुझाया गया। कौन सा संभवतः श्रेष्ठ विकल्प होगा ?

1. प्रतिजन लेपित सूक्ष्म अनुमाप कूप → प्रतिरक्षी मिलायें → एन्जाइम संयुग्म द्वितीयक प्रतिरक्षी मिलायें → कार्यद्रव मिलायें एवं रंग का मापन करें।
2. प्रतिरक्षी लेपित सूक्ष्म अनुमाप कूप → प्रतिजन मिलायें → एन्जाइम संयुग्म द्वितीयक प्रतिरक्षी मिलायें → कार्यद्रव्य मिलायें एवं रंग का मापन करें।
3. प्रतिरक्षी की नियत मात्रा एवं प्रतिजन को पहले साथ में रखें → प्रतिजन लेपित कूप में मिलायें → एन्जाइम संयुक्त द्वितीयक प्रतिरक्षी मिलायें → कार्यद्रव्य मिलायें एवं रंग का मापन करें।
4. प्रतिरक्षी की नियत मात्रा एवं प्रतिजन को पहले साथ में रखें → प्रतिरक्षी लेपित कूप में मिलायें → एन्जाइम संयुक्त द्वितीयक प्रतिरक्षी मिलायें → कार्यद्रव्य मिलायें एवं रंग का मापन करें।

137. In order to detect minor variations in antigen concentration, the following procedures were suggested. Which one will likely be the best option?

1. Antigen coated microtitre well → add antibody → add enzyme conjugated secondary antibody → add substrate and measure colour.
2. Antibody coated microtitre well → add antigen → add enzyme conjugated secondary antibody → add substrate and measure colour.
3. Preincubate antigen with fixed amount of antibody → add to antigen coated well → add enzyme conjugated secondary antibody → add substrate and measure colour.
4. Preincubate antigen with fixed amount of antibody → add to antibody coated well → add enzyme conjugated secondary antibody → add substrate and measure colour.

138. एक अनुसंधान प्रयोगशाला में तीन छात्र (P, Q, R) एक प्रोटीन को पहचानने का प्रयास कर रहे हैं जो कि एक प्रतिलेखन घटक X से अन्योन्यक्रिया करता है। P ने जेल निस्यंदन प्रयोग किया और पाया कि X को प्रोटीन A, B, C एवं D के साथ पाया जाता है। Q ने सह-प्रतिरक्षा अवक्षेपण प्रयोग X प्रतिरक्षी का उपयोग करते हुए किया एवं A, B एवं C की पहचान की। R ने यीस्ट-2-संकर अनुवीक्षण किया एवं केवल B की पहचान की।

संभावित निष्कर्ष जो सभी परिणामों का स्पष्टीकरण दे सके निम्न दिए गये है:

(i) X के साथ A, B, C एवं D एक मिश्रण में हैं।
(ii) X प्रत्यक्ष रूप में B से अन्योन्यक्रिया करता है।
(iii) X के साथ A, B एवं C मिश्रण में हैं।
(iv) संभवतः D दुर्बलता से X के साथ जुड़ा हुआ है।

उपरोक्त कौन से निष्कर्ष सभी परिणामों को श्रेष्ठ तरीके से वर्णित करते है ?

1. (i), (ii) एवं (iii)
2. (i), (ii) एवं (iv)
3. (i), (iii) एवं (iv)
4. (ii), (iii) एवं (iv)

138. Three students (P, Q, R) in a research lab were trying to identify proteins that interact with a transcription factor X. P performed gel filtration experiments and identified that X was found along with proteins A, B, C and D. Q performed co-immunoprecipitation experiments using antibodies to X and identified A, B and C. R did a yeast-2-hybrid screen and identified only B.

The following are likely conclusions that may explain all the results:

(i) A, B, C and D are in a complex with X.
(ii) X directly interacts with B.
(iii) Only A, B and C are in complex with X.
(iv) D is probably weakly associated with X.

Which of the above conclusions best explains all the results?

1. (i), (ii) and (iii)
2. (i), (ii) and (iv)
3. (i), (iii) and (iv)
4. (ii), (iii) and (iv)

139. उप-कोशिकीए अंशाविभाजन आधारित परीक्षण का उपयोग स्तनधारी कोशिकाओं में विभिन्न अंगकों को पहचानने के लिए किया गया। ऐसे अंगको को एक जीवित स्तनधारी कोशिका में वर्णित करने के लिए सूक्ष्मदर्शी आधारित कौन सी प्रणाली सबसे परिशुद्ध होगा ?
1. अंगको के लिए विशिष्ट प्रतिदीप्ति संपरीक्षक का प्रयोग।
2. अंगको के लिए विशिष्ट प्रतिदीप्ति संपरीक्षक का प्रयोग तदुपरान्त अंगक विशिष्ट प्रोटीन के विरुद्ध प्रतिदीप्ति प्रतिरक्षी का सूक्ष्म अन्तःक्षेपण।
3. प्रतिदीप्ति संपरीक्षक का पारगम्यायित कोशिका में उपयोग।
4. अंगको के लिए विशिष्ट प्रतिदीप्ति संपरीक्षक का प्रयोग तदुपरान्त क्रायो-इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी का उपयोग।

139. Sub-cellular fractionation-based assays have been used to identify various organelles in the mammalian cells. In order to characterize such organelles in a living mammalian cell, which of the following microscopy-based method would be the most accurate?
1. use of fluorescent probes specific for organelles.
2. use of organelle specific fluorescent probes followed by microinjection of fluorescent antibodies against organelle-specific protein.
3. use of fluorescent probes in permeabilized cells
4. use of organelle specific fluorescent probes followed by cryo-electron microscopy

140. निम्न कथनों में से,
A. सतह द्रवीकक अनुनाद का उपयोग बंधन अचर का निर्धारण $10^{2} – 10^{7}$ M की सीमा में ही निर्धारित किया जा सकता है।
B. *de novo* अनुक्रमण द्रव्यमान वर्णक्रममापी के द्वारा सम्भव नहीं है।
C. प्रोटीनों में हाइड्रोजन अणु का अधिष्ठान प्रत्यक्ष X-किरण विवर्तन से निर्धारित नहीं किया जा सकता।
D. वर्तुलाकार द्विवर्णता एवं नाभिकीय चुंबकीय अनुनाद वर्णक्रममापी प्रोटीन की संरचना के बारे में समान सूचना नहीं देते है।

सही कथनों वाले विकल्प का चुनाव करें।
1. A, B, C 2. A, C, D
3. B, D 4. C, D

140. From the following statements,
A. Surface plasmon resonance can be used to determine binding constants only in the range of $10^{2} – 10^{7}$ M.
B. *de novo* sequencing is not possible by mass spectral methods.
C. The position of hydrogen atoms in proteins is not directly determined by X-ray diffraction.
D. Circular dichroism and nuclear magnetic resonance spectroscopy do not give the same information on protein structure.

Choose the option with all correct statements.
1. A, B, C 2. A, C, D
3. B, D 4. C, D

141. एक शोधकर्ता दो जीनों (X एव Y) को ई०कोलाई में अति अभिव्यक्त एव शुद्धिकरण करने के लिए एक प्लास्मिड संवाहक में अलग-अलग क्लोन किया। जीन X को क्लोन करने के सारे प्रयास निष्फल रहे जबकि Y को आसानी से क्लोन किया जा सका। जब शोधकर्ता ने जीन 'X' को ऐसे प्लास्मिड में क्लोन करने का प्रयास किया जिसमें जीन 'Y' मौजूद है, जीन 'X' को क्लोन किया जा सका। उपरोक्त परिणामों की व्याख्या करने के लिए निम्न कथनें प्रस्तावित किए गये।
A. जीन 'Y' द्वारा अभिव्यक्ति प्रोटीन कोशिका के लिए घातक नहीं है।
B. जीन 'X' में अवरोधक है, जो कि इसके अभिव्यक्ति को ई०कोलाई में रोकता है।
C. प्रोटीन 'X' की अभिव्यक्ति कोशिका के लिए घातक है।
D. जीन 'Y' का उत्पाद 'X' प्रोटीन के कार्यकलाप को रोकता है।

निम्न में से कौन सा विकल्प पर्यवेक्षणों के व्याख्या के लिए सही समुच्चय को दर्शाता है ?
1. केवल A एवं B 2. B, C एवं D
3. केवल A एवं D 4. A, C एवं D

141. A researcher attempted to clone two genes (X and Y) independently in a plasmid vector for over expression and purification in *E. coli*. All attempts to clone gene 'X' were unsuccessful whereas gene 'Y' could be cloned easily. When the researcher attempted to clone gene 'X' in the plasmid clone containing gene 'Y', gene 'X' could be cloned. The following statements were proposed to explain the above results.

A. Protein encoded by gene 'Y' is not lethal to the cell.
B. Gene 'X' has introns, which prevents its expression in *E. coli*.
C. Expression of 'X' protein is lethal to the cell.
D. The 'Y' gene product inhibits the activity of 'X' protein

Which one of the following options represents a combination of correct statements to explain the observations?

1. only A and B
2. B, C and D
3. only A and D
4. A, C and D

142. एक कोशिका के आन्तर कोशिकीय संरचना को देखने के लिए कोई भी विभिन्न प्रकार के सूक्ष्मदर्शी आधारित विधियों का प्रयोग कर सकता है। इसमें सम्मिलित है

A. विभेदी दखल व्यतिरेक (DIC) सूक्ष्मदर्शिकी
B. कला विपर्यास सूक्ष्मदर्शिकी
C. अदीप्त क्षेत्री सूक्ष्मदर्शिकी
D. अधिप्रतिदीप्ति सूक्ष्मदर्शिकी
E. क्रमवीक्षी इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शिकी
F. पारगमन इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शिकी
G. कोन्फोकल सूक्ष्मदर्शिकी

उपरोक्त कौन सा उल्लिखित सूक्ष्मदर्शिकी विधि को प्रयोग जीवित कोशिका प्रतिबिम्बन द्वारा आन्तरकोशिकीय गतिशीलता का अध्ययन करने के लिए किया जा सकता है ?

1. A, B, E, F, G
2. A, B, C, D, G
3. A, D, E, F, G
4. C, D, E, F, G

142. In order to visualize the intracellular organization of a cell, one can utilize various microscopy-based techniques. These include:

A. Differential interference contrast (DIC) microscopy
B. Phase contrast microscopy
C. Dark field microscopy
D. Epifluorescence microscopy
E. Scanning electron microscopy
F. Transmission electron microscopy
G. Confocal microscopy

Which of the above mentioned microscopes can be used to study the intracellular dynamics using live cell imaging?

1. A, B, E, F, G
2. A, B, C, D, G
3. A, D, E, F, G
4. C, D, E, F, G

143. ऐसा मानकर की एक विशिष्ट प्रोटीन एक पोषिता कोशिका में एक आन्तरकोशिकीय परजीवी के उत्तरजीविता के लिए अनिवार्य है। इस धारणा को सही सिद्ध करने के लिए निम्न में से कौन सी तकनीक सर्वोत्तम होगी ?

1. परजीवी द्वारा संक्रमित पोषिता कोशिका का एक प्रोटीन प्रावरोधक से उपचार किया जाए एवं प्रति पोषिता कोशिका में सूक्ष्मदर्शी से परजीवीयों की संख्या का निर्धारण किया जाए।
2. प्रोटीन की अभिव्यक्तता को परजीवी द्वारा संक्रमित पोषिता कोशिका में परीक्षण किया जाए।
3. प्रोटीन की गतिविधि का परजीवी द्वारा संक्रमित पोषिता कोशिका में परीक्षण किया जाए।
4. परजीवी द्वारा संक्रमित पोषिता कोशिका का एक प्रोटीन संक्रियक से उपचार किया जाए एवं प्रति पोषिता कोशिका में सूक्ष्मदर्शी से परजीवीयों के संख्या का निर्धारण किया जाए।

143. A certain protein has been assumed to play an indispensable role in the survival of an intracellular parasite inside the host cells. Which one of the following techniques will best prove the assumption to be correct?

1. Treat the parasite-infected host cells with an inhibitor of the protein and check the number of parasites per host cell under the microscope.
2. Check the expression of the protein in parasite-infected host cells.
3. Check the activity of the protein in parasite-infected host cells.
4. Treat the parasite-infected host cells with an activator of the protein and check the number of parasites per host cell under the microscope.

144. नीचे दिए गये सारणी में समस्थानिकों के बारे में, उनके अर्ध आयु एवं उनके द्वारा उत्सर्जित कण (कणों) के बारे में जानकारी दिया गया है।

संकेत एवं परमाणु भार		अर्ध आयु		उत्सर्जित कण (कणों) के प्रकार	
(a)	^{11}C	(i)	5700 वर्ष	(x)	β
(b)	^{14}C	(ii)	15.1 घंटे	(y)	γ
(c)	^{24}Na	(iii)	20 मिनट		

नीचे दिए गये विकल्पों में से सही समुच्चय का चुनाव करें।

1. (a) – (iii) – (y); b – (ii) – (x), (y); (c) – (i) – (y)
2. (a) – (iii) – (x); b – (i) – (x); (c) – (ii) – (x), (y)
3. (a) – (ii) – (x), (y); b – (iii) – (x), (y); (c) – (i) – (x)
4. (a) – (i) – (x); b – (ii) – (x); (c) – (iii) – (x), (y)

144. Given below is a table with information on isotopes, their half life and type of particle(s) they emit.

Symbol and atomic weight		Half life		Type of particle(s) emitted	
(a)	^{11}C	(i)	5700 yrs	(x)	β
(b)	^{14}C	(ii)	15.1 hours	(y)	γ
(c)	^{24}Na	(iii)	20 min		

Choose the correct combination from the options given below.

1. (a) – (iii) – (y); b – (iii) – (x), (y); (c) – (i) – (y)
2. (a) – (iii) – (x); b – (i) – (x); (c) – (ii) – (x), (y)
3. (a) – (ii) – (x), (y); b – (iii) – (x), (y); (c) – (i) – (x)
4. (a) – (i) – (x); b – (ii) – (x); (c) – (iii) – (x), (y)

145. निम्न दिए गये कौन सा एक समूह, एक उभयरोधी (बफर) जिसमें $MgCl_2$ एवं Tris-HCl है, में सेंगर विधि से डी०एन०ए० के अनुक्रमण के लिए अपेक्षित है ?

1. डी०एन०ए० फर्मा, एक उपक्रामक, 4 डिआक्सीराईबोन्यूक्लिओटाइड्स, 4 चिन्हित डाईडिआक्सीराईबोन्यूक्लिओटाइड्स, डी०एन०ए० पालिमरेज।
2. डी०एन०ए० फर्मा, एक उपक्रामक, 4 चिन्हित डाईडिआक्सीराईबोन्यूक्लिओटाइड्स, डी०एन०ए० पालिमरेज, डी०एन०ए० लाइगेज।
3. डी०एन०ए० फर्मा, 4 डिआक्सीराईबोन्यूक्लिओटाइड्स, 4 चिन्हित डाईडिआक्सीराईबोन्यूक्लिओटाइड्स, डी०एन०ए० पालिमरेज, डी०एन०ए० लाइगेज।
4. डी०एन०ए० फर्मा, एक उपक्रामक, 4 चिन्हित डाईडिआक्सीराईबोन्यूक्लिओटाइड्स, डी०एन०ए० पालिमरेज, टीलोमरेज।

145. Which one of the following set of essential components are required for Sanger method of DNA sequencing in a required buffer containing $MgCl_2$ and Tris-HCl?

1. DNA template, a primer, 4 deoxyribonucleotides, 4 labelled dideoxyribonucleotides, DNA polymerase
2. DNA template, a primer, 4 labelled dideoxyribonucleotides, DNA polymerase, DNA ligase
3. DNA template, 4 deoxyribonucleotides, 4 labelled dideoxyribonucleotides, DNA polymerase, DNA ligase
4. DNA template, a primer, 4 labelled dideoxyribonucleotides, DNA polymerase, telomerase