

DATE : 13/09/2020

(हिन्दी संस्करण)



Test Booklet Code

G5

AKANH

Aakash

Medical | IIT-JEE | Foundations

(Divisions of Aakash Educational Services Limited)

Regd. Office : Aakash Tower, 8, Pusa Road, New Delhi-110005. Ph.: 011-47623456

Time : 3 hrs.

Max. Marks : 720

Answers & Solutions for NEET (UG) - 2020

महत्वपूर्ण निर्देश :

- परीक्षा की अवधि 3 घण्टे हैं एवं प्रश्न पुस्तिका में 180 प्रश्न हैं। प्रत्येक प्रश्न 4 अंक का है। प्रत्येक सही उत्तर के लिए परीक्षार्थी को 4 अंक दिए जाएंगे। प्रत्येक गलत उत्तर के लिए कुल प्राप्तांक में से एक अंक काटा जाएगा। अधिकतम अंक 720 हैं।
- इस पृष्ठ पर विवरण अकित करने एवं उत्तर पत्र पर निशान लगाने के लिए केवल नीले/काले बॉल पॉइंट पेन का प्रयोग करें।
- रफ कार्य इस प्रश्न पुस्तिका में निर्धारित स्थान पर ही करें।
- परीक्षा समाप्त होने पर, परीक्षार्थी कक्ष/हॉल छोड़ने से पूर्व उत्तर पत्र कक्ष निरीक्षक को अवश्य सौंप दें। परीक्षार्थी अपने साथ इस प्रश्न पुस्तिका को ले जा सकते हैं।
- इस पुस्तिका का कोड G5 है।
- परीक्षार्थी सुनिश्चित करें कि इस उत्तर पत्र को मोड़ा न जाए एवं उस पर कोई अन्य निशान न लगाएं। परीक्षार्थी अपना अनुक्रमांक प्रश्न पुस्तिका/उत्तर पत्र में निर्धारित स्थान के अतिरिक्त किसी अन्य स्थान पर न लिखें।
- प्रत्येक परीक्षार्थी को निरीक्षक द्वारा मांगे जाने पर अपना प्रवेश पत्र दिखाना आवश्यक है।
- नियंत्रक या निरीक्षक की विशेष अनुमति के बिना कोई भी परीक्षार्थी अपनी सीट नहीं छोड़ेगा।
- इलेक्ट्रॉनिक/हस्तचालित कैलकुलेटर का उपयोग वर्जित है।
- परीक्षार्थी को परीक्षा कक्ष में आयोजित परीक्षा के सभी नियम तथा शर्तों का पालन करना होगा। अनुचित साधनों से सम्बन्धित सभी मामलों का समाधान इस परीक्षा के नियमों व शर्तों के अनुसार किया जाएगा।
- किसी भी परिस्थिति में प्रश्न पुस्तिका तथा उत्तर पत्र का कोई भी भाग पृथक नहीं करना है।
- अभ्यर्थी उपस्थिति शीट में प्रश्न पुस्तिका/उत्तर पत्र में दिया गया सही प्रश्न पुस्तिका कोड लिखें।

1. If the distance between two consecutive base pairs is 0.34 nm and the total number of base pairs of a DNA double helix in a typical mammalian cell is $6.6 \times 10^9 \text{ bp}$, then the length of the DNA is approximately
- (1) 2.5 meters (2) 2.2 meters
 (3) 2.7 meters (4) 2.0 meters

Answer (2)

Sol. Length of DNA = $[0.34 \times 10^{-9}] \text{ m} \times 6.6 \times 10^9 \text{ bp}$
 $= 2.2 \text{ m}$

Distance between 2 base pair in DNA helix
 $= 0.34 \text{ nm} = 0.34 \times 10^{-9} \text{ m}$

Total number of base pair = $6.6 \times 10^9 \text{ bp}$

2. Bilaterally symmetrical and acoelomate animals are exemplified by
- (1) Platyhelminthes
 (2) Aschelminthes
 (3) Annelida
 (4) Ctenophora

Answer (1)

Sol. Platyhelminthes are bilaterally symmetrical, triploblastic and acoelomate animals with organ level of organisation.

3. Match the following columns and select the correct option.

Column-I	Column-II
(a) Gregarious, polyphagous pest	(i) <i>Asterias</i>
(b) Adult with radial symmetry and larva with bilateral symmetry	(ii) Scorpion
(c) Book lungs	(iii) <i>Ctenoplana</i>
(d) Bioluminescence	(iv) <i>Locusta</i>
(a) (b) (c) (d)	
(1) (iv) (i) (ii) (iii)	
(2) (iii) (ii) (i) (iv)	
(3) (ii) (i) (iii) (iv)	
(4) (i) (iii) (ii) (iv)	

Answer (1)

- Sol.** (a) *Locusta* is a gregarious pest.
 (b) In Echinoderms, adults are radially symmetrical but larvae are bilaterally symmetrical.
 (c) Scorpions respire through book lungs.
 (d) Bioluminescence is well marked in ctenophores.

1. यदि दो लगातार क्षार युग्मों के बीच की दूरी 0.34 nm है और एक स्तनपायी कोशिका की DNA की छिकुंडली में क्षार युग्मों की कुल संख्या $6.6 \times 10^9 \text{ bp}$ है। तब DNA की लम्बाई होगी लगभग:

- (1) 2.5 मीटर (2) 2.2 मीटर
 (3) 2.7 मीटर (4) 2.0 मीटर

उत्तर (2)

हल DNA की लम्बाई है = $[0.34 \times 10^{-9}] \text{ m} \times 6.6 \times 10^9 \text{ bp}$
 $= 2.2 \text{ m}$

DNA की कुंडली में 2 क्षार युग्म के बीच की दूरी है
 $= 0.34 \text{ nm} = 0.34 \times 10^{-9} \text{ m}$

क्षार युग्मों की कुल संख्या है = $6.6 \times 10^9 \text{ bp}$

2. द्विपाश्वर सममिति एवं अगुहीय जन्तुओं के उदाहरण किस संघ में हैं?

- (1) प्लेटीहैल्मिंथीज (2) एस्केहैल्मिंथीज
 (3) ऐनेलिडा (4) टीनोफोरा

उत्तर (1)

हल प्लेटीहैल्मिंथीज द्विपाश्वर सममिति, त्रिकोरकी तथा अगुहिक प्राणी होते हैं जिनमें अंग स्तर का संगठन होता है।

3. निम्न संभंगों का मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

संभंग-I	संभंग-II
(a) यूथ, बहुहारी पीड़क	(i) एस्टेरियस
(b) व्यस्कों में अरीय सममिति	(ii) बिच्छू
एवं लार्वा में द्विपाश्वर सममिति	
(c) पुस्त फुफ्फुस	(iii) टीनोप्लाना
(d) जीवसंदीप्ति	(iv) लोकस्टा
(a) (b) (c) (d)	
(1) (iv) (i) (ii) (iii)	
(2) (iii) (ii) (i) (iv)	
(3) (ii) (i) (iii) (iv)	
(4) (i) (iii) (ii) (iv)	

उत्तर (1)

- हल** (a) लोकस्टा एक यूथपीड़क है।
 (b) एकाइनोडर्म्स में व्यस्क अरीय सममिति के होते हैं परंतु लार्वा द्विपाश्वर सममिति के होते हैं।
 (c) बिच्छू, पुस्त क्लोम द्वारा श्वसन करते हैं।
 (d) जीवसंदीप्ति, टीनोफोरस में होता है।

4. Which is the important site of formation of glycoproteins and glycolipids in eukaryotic cells?
- Peroxisomes
 - Golgi bodies
 - Polysomes
 - Endoplasmic reticulum

Answer (2)

Sol. Golgi bodies are site of formation of glycoproteins and glycolipids in eukaryotic cells.

5. The QRS complex in a standard ECG represents
- Depolarisation of auricles
 - Depolarisation of ventricles
 - Repolarisation of ventricles
 - Repolarisation of auricles

Answer (2)

Sol. QRS complex represents the depolarisation of ventricles.

6. Match the following columns and select the correct option.

Column-I	Column-II
(a) Floating Ribs	(i) Located between second and seventh ribs
(b) Acromion	(ii) Head of the Humerus
(c) Scapula	(iii) Clavicle
(d) Glenoid cavity	(iv) Do not connect with the sternum
(a) (1)	(b) (iii)
(2)	(ii)
(3)	(iv)
(4)	(ii)

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

Answer (3)

- Sol.** (a) 11th and 12th pairs of ribs are not connected ventrally and are therefore, called floating ribs.
 (b) Acromion is a flat expanded process of spine of scapula. The lateral end of clavicle articulates with acromion process.
 (c) Scapula is a flat triangular bone in the dorsal part of the thorax between 2nd and the 7th rib.
 (d) Glenoid cavity of scapula articulates with head of the humerus to form the shoulder joint.

4. सुकेन्द्रकी कोशिकाओं में ग्लाइकोप्रोटीन और ग्लाइकोलिपिड के निर्माण का मुख्य स्थल कौन सा है?
- पेरोक्सीसोम
 - गॉल्जी काय
 - पालीसोम
 - अंतर्रब्धी जालिका

उत्तर (2)

हल सुकेन्द्रकी कोशिकाओं में गॉल्जी काय, ग्लाइकोप्रोटीन और ग्लाइकोलिपिड के निर्माण का मुख्य स्थल होती है।

5. मानक ईसी.जी. का क्यूआरएस. सम्मिश्र दर्शाता है:
- आलिंदों का विधुवण
 - निलयों का विधुवण
 - निलयों का पुनर्धुवण
 - आलिंदों का पुनर्धुवण

उत्तर (2)

हल QRS सम्मिश्र निलयों के विधुवण को दर्शाता है।

6. निम्न स्तंभों का मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-I	स्तंभ-II
(a) प्लावी पसलियाँ	(i) दूसरी एवं सातवीं पसली के बीच स्थित होती हैं
(b) एक्रोमियन	(ii) ह्यूमरस का शीर्ष
(c) स्कैपुला	(iii) क्लैविकल
(d) ग्लीनॉयड गुहा	(iv) उरोस्थि से नहीं जुड़ती
(a) (1)	(b) (iii)
(2)	(ii)
(3)	(iv)
(4)	(i)

उत्तर (3)

हल (a) 11th तथा 12th जोड़ी पसलियाँ अधर भाग पर जुड़ी नहीं होती हैं तथा इसलिए इन्हें प्लावी पसलियाँ कहते हैं।

(b) एक्रोमियन, स्कैपुला के स्पाइन का एक चपटा फैला हुआ प्रवर्ध होता है। क्लैविकल का पार्श्व अंत एक्रोमियन प्रवर्ध के साथ संधियोजित होता है।

(c) स्कैपुला वक्ष के पृष्ठ भाग के 2nd तथा 7th पसली के मध्य एक चपटी त्रिकोणाकार अस्थि है।

(d) स्कैपुला की ग्लीनॉयड गुहा ह्यूमरस के शीर्ष के साथ संधियोजित होता है जो कंधा संधि का निर्माण करता है।

7. Experimental verification of the chromosomal theory of inheritance was done by

 - (1) Sutton
 - (2) Boveri
 - (3) Morgan
 - (4) Mendel

Answer (3)

Sol. Experimental verification of the chromosomal theory of inheritance was done by Morgan.

Note:

Sutton and Boveri proposed chromosomal theory of inheritance but it was experimentally verified by T.H. Morgan.

8. Identify the incorrect statement.

 - (1) Sapwood is involved in conduction of water and minerals from root to leaf
 - (2) Sapwood is the innermost secondary xylem and is lighter in colour
 - (3) Due to deposition of tannins, resins, oils etc., heart wood is dark in colour
 - (4) Heart wood does not conduct water but gives mechanical support

Answer (2)

Sol. Incorrect statement: Sapwood is the innermost secondary xylem and is lighter in colour.

Correct statement: Sapwood is outermost secondary xylem.

9. Match the following columns and select the correct option.

Column-I	Column-II		
(a) Pituitary gland	(i)	Grave's disease	
(b) Thyroid gland	(ii)	Diabetes mellitus	
(c) Adrenal gland	(iii)	Diabetes insipidus	
(d) Pancreas	(iv)	Addison's disease	
(a)	(b)	(c)	(d)
(1) (iii)	(ii)	(i)	(iv)
(2) (iii)	(i)	(iv)	(ii)
(3) (ii)	(i)	(iv)	(iii)
(4) (iv)	(iii)	(i)	(ii)

Answer (2)

Sol. Graves' disease is due to excess secretion of thyroid hormones (T_3 & T_4).

Diabetes mellitus is due to hyposecretion of insulin from β -cells of pancreas.

Diabetes insipidus is due to hyporelease of ADH from posterior pituitary.

Addison's disease is due to hyposecretion of hormone from adrenal cortex.

7. वंशागति के गुणसूत्र सिद्धान्त का प्रायोगिक प्रमाणन किसने किया था?

(1) सटन (2) बोवेरी
(3) मॉर्गन (4) मेंडल

उत्तर (3)

हल मॉर्गन ने वंशागति के गुणसूत्र सिद्धांत का प्रयोगात्मक प्रमाणन किया था।

२०

सटन व बोवेरी ने वंशागति के गुणसूत्रीय सिद्धांत को प्रतिपादित किया था परंतु इसका प्रयोगात्मक प्रमाणन टी.एच. मॉर्गन द्वारा किया गया था।

8. गलत कथन को चुनिए।

 - (1) रसदारू जड़ से पत्ती तक जल के चालन में और खनिजों के चालन में शामिल होती है।
 - (2) रसदारू सबसे भीतरी द्वितीयक दारू होता है और यह अपेक्षाकृत हल्के रंग की होती है
 - (3) टैनिन, रेजिन, तैल आदि के जमा होने के कारण अंतःकाष्ठ गहरे रंग की होती है।
 - (4) अंतःकाष्ठ जल का चालन नहीं करती, परन्तु यांत्रिक सहायता प्रदान करती है

उत्तर (2)

हल गलत कथन: रसदारु सबसे भीतरी द्वितीयक दारु होता है और गत शोधकाल दृष्टि से यांग की दोनों है।

मार्गी क्रान्ति: सामाजिक अवश्यकता के दोनों दृष्टिकोणों से विश्वासी विचार करने का एक प्रयत्न है।

9. निम्न स्तंभों का मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

कॉलम-I	कॉलम-II		
(a) पीयूष ग्रथि	(i) ग्रेवस रोग		
(b) थायरॉइड ग्रथि	(ii) डायाबिटीज मेलिटस		
(c) अधिवृक्क ग्रथि	(iii) डायाबिटीज इन्सीपिड्स		
(d) अग्न्याशय	(iv) एडीसन रोग		
(a)	(b)	(c)	(d)
(1) (iii)	(ii)	(i)	(iv)
(2) (iii)	(i)	(iv)	(ii)
(3) (ii)	(i)	(iv)	(iii)
(4) (iv)	(iii)	(i)	(ii)

उत्तर (2)

हल ग्रेव रोग थयरॉइड हॉर्मोन (T_3 तथा T_4) के अत्यधिक स्तरण के कारण होता है।

डायबिटीज मेलिटस अग्न्याशय की β -कोशिकाओं से इंसुलिन के _____ ते _____ ते हैं।

डायबिटीज इंसीपिड्स पश्च पीयूष से ADH के अल्पस्त्रवण के

एडीसन रोग अधिवृक्त वल्कुट से हॉर्मोन के अल्पस्त्रवण के कारण होता है।

10. Match the organism with its use in biotechnology.
- | | |
|--------------------------------------|--|
| (a) <i>Bacillus thuringiensis</i> | (i) Cloning vector |
| (b) <i>Thermus aquaticus</i> | (ii) Construction of first rDNA molecule |
| (c) <i>Agrobacterium tumefaciens</i> | (iii) DNA polymerase |
| (d) <i>Salmonella typhimurium</i> | (iv) Cry proteins |

Select the correct option from the following:

- | | | | |
|-----------|-------|-------|------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iv) | (iii) | (i) | (ii) |
| (2) (iii) | (ii) | (iv) | (i) |
| (3) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |
| (4) (ii) | (iv) | (iii) | (i) |

Answer (1)

- Sol. (a) *Bacillus thuringiensis* is a source of Cry-proteins.
 (b) *Thermus aquaticus* is a source of thermostable DNA polymerase (Taq polymerase) used in PCR.
 (c) *Agrobacterium tumefaciens* is a cloning vector.
 (d) The construction of 1st recombinant DNA molecule was performed using native plasmid of *Salmonella typhimurium*.
11. Identify the substances having glycosidic bond and peptide bond, respectively in their structure

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| (1) Glycerol, trypsin | (2) Cellulose, lecithin |
| (3) Inulin, insulin | (4) Chitin, cholesterol |

Answer (3)

- Sol. Inulin is a fructan (polysaccharide of fructose). Adjacent fructose units are linked through glycosidic bond.

Insulin is a protein composed of 51 aminoacids. Adjacent aminoacids are attached through peptide bond.

12. Name the enzyme that facilitates opening of DNA helix during transcription.
- | | |
|--------------------|--------------------|
| (1) DNA helicase | (2) DNA polymerase |
| (3) RNA polymerase | (4) DNA ligase |

Answer (3)

- Sol. RNA polymerase facilitates opening of DNA helix during transcription.

10. जीव को उनके जैवप्रौद्योगिकी में उपयोग के लिए सुमेलित कीजिए।
- | | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| (a) बैसिलस थर्मिनजिनिसिस | (i) क्लोनिंग वेक्टर |
| (b) थर्मस एक्वेटिक्स | (ii) प्रथम rDNA अणु का निर्माण |
| (c) एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमिफेसिएंस | (iii) डी.एन.ए. पॉलीमरेज |
| (d) साल्मोनेला टाइफीस्युरियम | (iv) Cry प्रोटीन |

निम्नलिखित में से सही विकल्प चुनिएः

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iv) | (iii) | (i) | (iii) |
| (2) (iii) | (ii) | (iv) | (i) |
| (3) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |
| (4) (ii) | (iv) | (iii) | (i) |

उत्तर (1)

- हल (a) बैसिलस थर्मिनजिनिसिस Cry प्रोटीन का स्रोत है।
 (b) थर्मस एक्वेटिक्स PCR में प्रयुक्त तापस्थायी DNA पॉलीमरेज (ताक पॉलीमरेज) का स्रोत है।
 (c) एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमिफेसिएंस एक क्लोनिंग संवाहक है।
 (d) पहले पुनर्योगज DNA अणु का निर्माण साल्मोनेला टाइफीस्युरियम का नेटिव प्लाज्मिड है।

11. उन पदार्थों को पहचानिए, जिनकी संरचनाओं में क्रमशः ग्लाइकोसाइडिक बंध और पेटाइड बंध पाये जाते हैं:
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| (1) गिलरॉल, ट्रिप्सिन | (2) सेलुलोज, लेसिथिन |
| (3) इनुलिन, इंसुलिन | (4) काइटिन, कोलेस्टरॉल |

उत्तर (3)

- हल इनुलिन एक फ्रक्टान (फ्रक्टोज का पोलीसैक्रोइड) है। पड़ोसी फ्रक्टोज इकाईयाँ एक दूसरे से ग्लाइकोसाइडिक बंध द्वारा जुड़े होते हैं।

इन्सुलिन एक प्रोटीन है जो 51 अमीनोअम्ल से बना होता है। पड़ोसी अमीनोअम्ल पेटाइड बंध द्वारा जुड़े होते हैं।

12. अनुलेखन के समय डी.एन.ए. की कुंडली को खोलने में कौनसा एंजाइम मदद करता है?

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| (1) डी.एन.ए. हैलीकेज़ | (2) डी.एन.ए.पॉलीमरेज़ |
| (3) आर.एन.ए. पॉलीमरज़ | (4) डी.एन.ए. लाइगेज़ |

उत्तर (3)

- हल अनुलेखन के दौरान आर.एन.ए. पॉलीमरेज, डी.एन.ए. की कुंडली को खोलने में मदद करता है।

13. If the head of cockroach is removed, it may live for few days because
- the cockroach does not have nervous system.
 - the head holds a small proportion of a nervous system while the rest is situated along the ventral part of its body.
 - the head holds a $1/3^{\text{rd}}$ of a nervous system while the rest is situated along the dorsal part of its body.
 - the supra-oesophageal ganglia of the cockroach are situated in ventral part of abdomen.

Answer (2)

Sol. The head holds a small proportion of a nervous system while the rest is situated along the ventral part of its body.

14. Select the correct events that occur during inspiration.
- Contraction of diaphragm
 - Contraction of external inter-costal muscles
 - Pulmonary volume decreases
 - Intra pulmonary pressure increases
- | | |
|-----------------|----------------------|
| (1) (c) and (d) | (2) (a), (b) and (d) |
| (3) only (d) | (4) (a) and (b) |

Answer (4)

Sol. Inspiration is initiated by the contraction of diaphragm, which increases the volume of thoracic chamber in the antero-posterior axis.

The contraction of external intercostal muscles increase the volume of the thoracic chamber in the dorsoventral axis.

15. By which method was a new breed 'Hisardale' of sheep formed by using Bikaneri ewes and Marino rams?
- Mutational breeding
 - Cross breeding
 - Inbreeding
 - Out crossing

Answer (2)

Sol. Hisardale is a new breed of sheep developed in Punjab by crossing Bikaneri-ewe and Marino rams. In cross-breeding, superior male of one breed are mated with superior females of another breed.

13. यदि तिलचट्टे का सिर हटा दिया जाए तो यह कुछ दिनों तक जीवित रह सकता है क्योंकि:
- तिलचट्टे में त्रिका तंत्र नहीं होता।
 - सिर में त्रिका तंत्र का केवल छोटा भाग होता है जबकि शेष शरीर के अधर भाग में स्थित होता है।
 - सिर में त्रिका तंत्र का $1/3$ भाग होता है जबकि शेष शरीर के पृष्ठ भाग में होता है।
 - तिलचट्टे के अधिग्रसिका गुच्छिका उदर के अधर भाग में स्थित होते हैं।

उत्तर (2)

हल सिर में त्रिका तंत्र का केवल छोटा भाग होता है जबकि शेष शरीर के अधर भाग में स्थित होता है।

14. अंतःश्वसन के दौरान होने वाली **सही** घटनाओं का चयन करो।
- | | |
|-----------------------------|---|
| (a) डायाफ्राम का संकुचन | (b) बाह्य अंतरापर्शुक पेशियों का संकुचन |
| (c) फुफ्फुस का आयतन कम होना | (d) अंतरा फुफ्फुसी दाब का बढ़ना |
| (1) (c) एवं (d) | (2) (a), (b) एवं (d) |
| (3) केवल (d) | (4) (a) एवं (b) |

उत्तर (4)

हल डायाफ्राम के संकुचन द्वारा अंतःश्वसन प्रारंभ होता है, जो अग्र-पश्च अक्ष में वक्ष गुहा के आयतन में वृद्धि करता है। बाह्य अंतरापर्शुक पेशियों का संकुचन पश्च-अधर अक्ष में वक्ष गुहा के आयतन में वृद्धि करता है।

15. किस विधि द्वारा बीकानेरी ऐवीज एवं मैरीनो रेम्स से भेड़ की नई नस्ल 'हिसरडैल' तैयार की गयी है?
- उत्परिवर्तन प्रजनन
 - संकरण
 - अंतःप्रजनन
 - बहिःप्रजनन

उत्तर (2)

हल हिसरडैल भेड़ की एक नयी नस्ल है जिसका विकास पंजाब में बीकानेरी ऐवीज (भेड़) तथा मैरीनो रेम्स (मेड़ा या मेष) के बीच संगम कराने से हुआ। संकरण में एक नस्ल के श्रेष्ठ नर का दूसरी नस्ल की श्रेष्ठ मादा के साथ संगम कराया जाता है।

16. Which one of the following is the most abundant protein in the animals?

- (1) Collagen (2) Lectin
 (3) Insulin (4) Haemoglobin

Answer (1)

Sol. Collagen is the most abundant protein in animal world and RuBisCO is the most abundant protein in the whole of the Biosphere.

17. How many true breeding pea plant varieties did Mendel select as pairs, which were similar except in one character with contrasting traits?

- (1) 2 (2) 14
 (3) 8 (4) 4

Answer (2)

Sol. Mendel selected 14 True breeding plant varieties.

18. The body of the ovule is fused within the funicle at

- (1) Micropyle (2) Nucellus
 (3) Chalaza (4) Hilum

Answer (4)

Sol. The attachment point of funicle and body of ovule is known as hilum.

19. Which of the following is correct about viroids?

- (1) They have free RNA without protein coat
 (2) They have DNA with protein coat
 (3) They have free DNA without protein coat
 (4) They have RNA with protein coat

Answer (1)

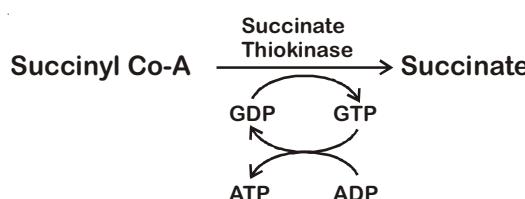
Sol. Viroids have free RNA without protein coat.

20. The number of substrate level phosphorylations in one turn of citric acid cycle is

- (1) One (2) Two
 (3) Three (4) Zero

Answer (1)

Sol. One substrate level phosphorylation in one turn of citric acid cycle as per following reaction:



16. निम्न में कौनसी प्रोटीन जन्तुओं में बहुतायत से होती है?

- (1) कोलेजन (2) लैक्टिन
 (3) इंसुलिन (4) हीमोग्लोबिन

उत्तर (1)

हल प्राणी जगत में सबसे प्रचुर मात्रा में मिलने वाला प्रोटीन कोलेजन है तथा संपूर्ण जैवमंडल में सबसे प्रचुर मात्रा में मिलने वाला प्रोटीन RuBisCO होता है।

17. मेंडल ने स्वतंत्र रूप से प्रजनन करने वाली मटर के पौधे की कितनी किस्मों को युग्मों के रूप में चुना जो विपरीत विशेषकों वाले एक लक्षण के अलावा एक समान थी?

- (1) 2 (2) 14
 (3) 8 (4) 4

उत्तर (2)

हल मेंडल ने मटर के पौधे की स्वतंत्र रूप से प्रजनन करने वाली 14 किस्मों का चयन किया था।

18. बीजाण्ड का पिंड, बीजाण्ड वृत्त से कहाँ पर संलिप्त होता है?

- (1) बीजाण्डद्वारा (2) बीजाण्डकाय
 (3) निभाग (4) नाभिका

उत्तर (4)

हल बीजाण्ड वृत्त तथा बीजाण्ड के पिंड के संलयन का स्थान नाभिका कहलाता है।

19. वायराइडों के विषय में, निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

- (1) उनमें प्रोटीन आवरण के बिना स्वतंत्र आर.एन.ए. होता है।
 (2) उनमें प्रोटीन आवरण के साथ डी.एन.ए. होता है।
 (3) उनमें प्रोटीन आवरण के बिना स्वतंत्र डी.एन.ए. होता है।
 (4) उनमें आरएनए के साथ प्रोटीन आवरण होता है।

उत्तर (1)

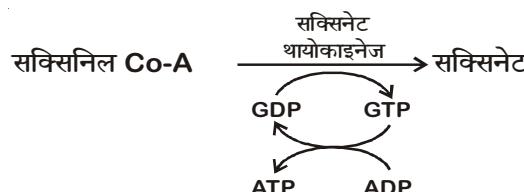
हल वायराइडों में प्रोटीन आवरण के बिना स्वतंत्र आरएनए होता है।

20. सिट्रिक अम्ल चक्र के एक घुमाव में कार्यद्रव स्तर फास्फोरिलेशनों की संख्या क्या होती है?

- (1) एक (2) दो
 (3) तीन (4) शून्य

उत्तर (1)

हल निम्नलिखित अभिक्रिया के अनुसार सिट्रिक अम्ल चक्र के एक घुमाव में एक कार्यद्रव स्तर फास्फोरिलेशन होता है।



21. The product(s) of reaction catalyzed by nitrogenase in root nodules of leguminous plants is/are

- Nitrate alone
- Ammonia and oxygen
- Ammonia and hydrogen
- Ammonia alone

Answer (3)



Ammonia and Hydrogen.

22. Match the following diseases with the causative organism and select the correct option.

Column-I		Column-II	
(a) Typhoid		(i) <i>Wuchereria</i>	
(b) Pneumonia		(ii) <i>Plasmodium</i>	
(c) Filariasis		(iii) <i>Salmonella</i>	
(d) Malaria		(iv) <i>Haemophilus</i>	
(a) (b)	(c) (d)		
(1) (iii)	(iv)	(i) (ii)	
(2) (ii)	(i)	(iii) (iv)	
(3) (iv)	(i)	(ii) (iii)	
(4) (i)	(iii)	(ii) (iv)	

Answer (1)

Sol. Typhoid fever in humans is caused by pathogenic bacterium *Salmonella typhi*.

Pneumonia is caused by *Streptococcus Pneumoniae* and *Haemophilus influenzae*.

Filariasis or elephantiasis is caused by the filarial worm, *Wuchereria bancrofti* and *Wuchereria malayi*.

Malaria is caused by different species of *Plasmodium*.

23. From his experiments, S.L. Miller produced amino acids by mixing the following in a closed flask

- CH_3, H_2, NH_4 and water vapor at $800^\circ C$
- CH_4, H_2, NH_3 and water vapor at $600^\circ C$
- CH_3, H_2, NH_3 and water vapor at $600^\circ C$
- CH_4, H_2, NH_3 and water vapor at $800^\circ C$

Answer (4)

Sol. In 1953, S.L. Miller, an American scientist created electric discharge in a closed flask containing CH_4, H_2, NH_3 and water vapor at $800^\circ C$.

21. फलीदार फलों वाले पादपों की जड़ ग्रन्थिकाओं में नाइट्रोजिनेज द्वारा उत्प्रेरित अभिक्रिया का/के उत्पाद कौनसा/से है/हैं?

- केवल नाइट्रोजिनेज
- अमोनिया और ऑक्सीजन
- अमोनिया और हाइड्रोजन
- केवल अमोनिया

उत्तर (3)



अमोनिया और हाइड्रोजन

22. निम्न रोगों को उनके पैदा करने वाले जीवों के साथ मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-। **स्तंभ-॥**

(a) टाइफॉइड	(i) बुचेरेरिया
(b) न्यूमोनिया	(ii) प्लैज्मोडियम
(c) फाइलरिएसिस	(iii) साल्मोनेला
(d) मलेरिया	(iv) हीमोफिलस
(a) (b)	(c) (d)
(1) (iii)	(iv)
(2) (ii)	(i)
(3) (iv)	(ii)
(4) (i)	(iii)

उत्तर (1)

हल मानव में टाइफॉइड ज्वर रोगजनक जीवाणु साल्मोनेला टाइफी के कारण होता है।

न्यूमोनिया स्ट्रेप्टोकोकस न्यूमोनी और हीमोफिलस इंफ्लुएंजी के कारण होता है।

फाइलरिएसिस या एलीफैशीएसिस फाइलरिआई कृमि, बुचेरेरिया बैक्टेरिया और बुचेरेरिया मैलाई के कारण होता है।

मलेरिया प्लैज्मोडियम की विभिन्न जातियों के कारण होता है।

23. एस.एल. मिलर ने अपने प्रयोग में एक बंद फ्लास्क में किसका मिश्रण कर ऐसिनो अस्त उत्पन्न किये?

- $800^\circ C$ पर CH_3, H_2, NH_4 और जल वाष्प
- $600^\circ C$ पर CH_4, H_2, NH_3 और जल वाष्प
- $600^\circ C$ पर CH_3, H_2, NH_3 और जल वाष्प
- $800^\circ C$ पर CH_4, H_2, NH_3 और जल वाष्प

उत्तर (4)

हल एक अमेरिकी वैज्ञानिक एस.एल. मिलर ने 1953 में एक बंद फ्लास्क में निहित CH_4, H_2, NH_3 तथा जल को $800^\circ C$ पर ताप के साथ एक वैद्युत डिस्चार्ज निर्मित किया।

24. Which of the following statements is correct?

- Adenine pairs with thymine through one H-bond
- Adenine pairs with thymine through three H-bonds
- Adenine does not pair with thymine
- Adenine pairs with thymine through two H-bonds

Answer (4)

Sol. Adenine pairs with thymine through two H-bonds i.e., A = T

25. Match the following with respect to meiosis

- | | |
|----------------|---------------------|
| (a) Zygote | (i) Terminalization |
| (b) Pachytene | (ii) Chiasmata |
| (c) Diplotene | (iii) Crossing over |
| (d) Diakinesis | (iv) Synapsis |

Select the correct option from the following

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iv) | (iii) | (ii) | (i) |
| (2) (i) | (ii) | (iv) | (iii) |
| (3) (ii) | (iv) | (iii) | (i) |
| (4) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |

Answer (1)

Sol. Zygote → Synapsis

Pachytene → Crossing over

Diplotene → Chiasmata formation

Diakinesis → Terminalisation

26. Choose the correct pair from the following

- | | |
|------------------|--|
| (1) Polymerases | - Break the DNA into fragments |
| (2) Nucleases | - Separate the two strands of DNA |
| (3) Exonucleases | - Make cuts at specific positions within DNA |
| (4) Ligases | - Join the two DNA molecules |

Answer (4)

Sol. Ligases join the two DNA molecules.

27. Select the option including all sexually transmitted diseases.

- Gonorrhoea, Malaria, Genital herpes
- AIDS, Malaria, Filaria
- Cancer, AIDS, Syphilis
- Gonorrhoea, Syphilis, Genital herpes

Answer (4)

24. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही है?

- एडिनीन एक H-बंध के द्वारा थायमीन के साथ युग्म बनाता है।
- एडिनीन तीन H-बंधों के द्वारा थायमीन के साथ युग्म बनाता है।
- एडिनीन, थायमीन के साथ युग्म नहीं बनाता।
- एडिनीन दो H-बंधों के द्वारा थायमीन के साथ युग्म बनाता है।

उत्तर (4)

हल एडिनीन दो H-बंधों के द्वारा थायमीन के साथ युग्म बनाता है। अर्थात् A = T

25. अर्धसूत्री विभाजन के संदर्भ में निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए:

- | | |
|----------------------|------------------|
| (a) युग्मपट्ट अवस्था | (i) उपांतीभवन |
| (b) स्थूलपट्ट अवस्था | (ii) काइरेजेटा |
| (c) द्विपट्ट अवस्था | (iii) जीन विनियम |
| (d) पारगतिक्रम | (iv) सूत्रयुग्मन |
| (डायाकाइनेसिस) | |

निम्नलिखित में से सही विकल्प चुनिए:

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iv) | (iii) | (ii) | (i) |
| (2) (i) | (ii) | (iv) | (iii) |
| (3) (ii) | (iv) | (iii) | (i) |
| (4) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |

उत्तर (1)

हल युग्मपट्ट अवस्था → सूत्रयुग्मन

स्थूलपट्ट अवस्था → जीन विनियम

द्विपट्ट अवस्था → काइरेजेटा निर्माण

परगतिक्रम → उपांतीभवन

(डायाकाइनेसिस)

26. निम्नलिखित में से सही युग्म को चुनिए:

- | | |
|---------------------|--|
| (1) पॉलिमरेज | - डी.एन.ए. को खण्डों में तोड़ता है |
| (2) न्यूकिलयेज | - डी.एन.ए. के दो रज्जुकों को पृथक करता है |
| (3) एक्सोन्यूकिलयेज | - डी.एन.ए. में विशिष्ट स्थानों पर काट लगाता है |
| (4) लाइगेज | - दो डी.एन.ए. के अणुओं को जोड़ता है |

उत्तर (4)

हल लाइगेज- दो डी.एन.ए. अणुओं को जोड़ता है।

27. यौन संचरित रोगों के सही विकल्प का चयन करो।

- सुजाक, मलेरिया, जननिक परिसर्प
- AIDS, मलेरिया, फाइलेरिया
- कैंसर, AIDS, सिफिलिस
- सुजाक, सिफिलिस, जननिक परिसर्प

उत्तर (4)

Sol. Gonorrhoea, Syphilis, Genital herpes are sexually transmitted diseases.

Gonorrhoea is caused by a bacterium *Neisseria gonorrhoeae*.

Syphilis is caused by a bacterium *Treponema pallidum*.

Genital herpes is caused by a virus Type-II-Herpes simplex virus.

28. Embryological support for evolution was disapproved by

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| (1) Alfred Wallace | (2) Charles Darwin |
| (3) Oparin | (4) Karl Ernst von Baer |

Answer (4)

Sol. Embryological support for evolution was disapproved by Karl Ernst von Baer, he noted that embryos never pass through the adult stages of other animals during embryonic development.

29. The roots that originate from the base of the stem are

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) Primary roots | (2) Prop roots |
| (3) Lateral roots | (4) Fibrous roots |

Answer (4)

Sol. The roots that originate from the base of the stem are fibrous roots.

30. In gel electrophoresis, separated DNA fragments can be visualized with the help of

- | |
|--|
| (1) Ethidium bromide in UV radiation |
| (2) Acetocarmine in UV radiation |
| (3) Ethidium bromide in infrared radiation |
| (4) Acetocarmine in bright blue light |

Answer (1)

Sol. The separated DNA fragments can be visualised only after staining the DNA with Ethidium bromide followed by exposure to UV radiation.

31. Which of the following hormone levels will cause release of ovum (ovulation) from the graffian follicle?

- | |
|--|
| (1) High concentration of Progesterone |
| (2) Low concentration of LH |
| (3) Low concentration of FSH |
| (4) High concentration of Estrogen |

Answer (4)

Sol. • High level of estrogen will send positive feedback to anterior pituitary for release of LH.

• FSH, LH and estrogen are at peak level during mid of menstrual cycle (28 day cycle).

• LH surge leads to ovulation.

हल सुजाक, सिफिलिस, जननिक परिसर्प यौन संचारित रोग है। सुजाक, जीवाणु निसेरिया गोनोरिया के कारण होता है। सिफिलिस, जीवाणु ट्रिपोनीमा पैलिडम के कारण होता है। जननिक परिसर्प, विषाणु टाइप-II-परिसर्प सिम्प्लेक्स विषाणु के कारण होता है।

28. क्रमागत उन्नति के लिए भूमीय प्रमाण को किसने अस्वीकार किया था?

- | |
|----------------------------|
| (1) अल्फ्रेड वाल्स |
| (2) चार्ल्स डार्विन |
| (3) ओपेरिन |
| (4) कार्ल अर्नस्ट वॉन बेयर |

उत्तर (4)

हल क्रमागत उन्नति के लिए भूमीय प्रमाण को कार्ल अर्नस्ट वॉन बेयर ने अस्वीकृत किया था, इन्होने यह कहा था कि भूमीय परिवर्धन के दौरान भूष्ण, अन्य प्राणियों के वयस्क अवस्थाओं से कभी नहीं गुजरते हैं।

29. तने के आधार से उत्पन्न होने वाली जड़ों को क्या कहा जाता है?

- | | |
|-------------------|------------------|
| (1) प्राथमिक जड़े | (2) अवस्तंभ जड़े |
| (3) पार्श्व जड़े | (4) झकड़ा जड़े |

उत्तर (4)

हल तने के आधार से उत्पन्न होने वाली जड़ों को झकड़ा जड़े कहा जाता है।

30. जेल इलेक्ट्रोफोरेसिस में, पृथक हुए डी.एन.ए. के खण्डों को किसकी सहायता से देखा जा सकता है?

- | |
|--|
| (1) UV विकिरण में एथिडियम ब्रोमाइड से |
| (2) UV विकिरण में एसीटोकार्मिन से |
| (3) अवरक्त विकिरण में एथिडियम ब्रोमाइड से |
| (4) चमकीले नीले प्रकाश में एसीटोकार्मिन से |

उत्तर (1)

हल पृथक्कृत DNA खण्डों को तभी देख सकते हैं जब इस DNA को इथिडियम ब्रोमाइड नामक यौगिक से अभिरजित कर पराबैंगनी विकिरणों से अनावृत करते हैं।

31. निम्न के कौन ग्राफी पुटक से अंडाणु का मोचन (अंडोत्सर्ग) करेगा?

- | |
|------------------------------------|
| (1) प्रोजेस्ट्रोन की उच्च सांद्रता |
| (2) LH की निम्न सांद्रता |
| (3) FSH की निम्न सांद्रता |
| (4) एस्ट्रोजेन की उच्च सांद्रता |

उत्तर (4)

हल • एस्ट्रोजेन का उच्च स्तर LH के मोचन हेतु अग्र पीयूष को पोसिटिव फीडबैक भेजेगा।
 • आर्तव चक्र (28 दिन का चक्र) के मध्य में FSH, LH तथा एस्ट्रोजेन का स्तर शीर्ष पर या सबसे अधिक होता है।
 • LH सर्ज से अंडोत्सर्ग होता है।

32. Goblet cells of alimentary canal are modified from
 (1) Columnar epithelial cells
 (2) Chondrocytes
 (3) Compound epithelial cells
 (4) Squamous epithelial cells

Answer (1)

Sol. Goblet cells of alimentary canal are modified from columnar epithelial cells which secrete mucus.

33. Snow-blindness in Antarctic region is due to
 (1) Inflammation of cornea due to high dose of UV-B radiation
 (2) High reflection of light from snow
 (3) Damage to retina caused by infra-red rays
 (4) Freezing of fluids in the eye by low temperature

Answer (1)

Sol. UV-B radiations damage DNA and mutations may occur.

In human eye, cornea absorbs UV-B radiations, and a high dose of UV-B causes inflammation of cornea called snow blindness, cataract, etc.

34. Match the following concerning essential elements and their functions in plants
- | | |
|---------------|---|
| (a) Iron | (i) Photolysis of water |
| (b) Zinc | (ii) Pollen germination |
| (c) Boron | (iii) Required for chlorophyll biosynthesis |
| (d) Manganese | (iv) IAA biosynthesis |

Select the correct option

- | | | | |
|-----------|-------|------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iv) | (iii) | (ii) | (i) |
| (2) (iii) | (iv) | (ii) | (i) |
| (3) (iv) | (i) | (ii) | (iii) |
| (4) (ii) | (i) | (iv) | (iii) |

Answer (2)

- Sol.** (a) Iron – Essential for the formation of chlorophyll
 (b) Zinc – Needed for synthesis of auxin

32. आहार नाल की गोब्लेट कोशिकाएँ रूपांतरित होती हैं :
 (1) स्तंभाकार उपकला कोशिकाओं से
 (2) उपास्थि कोशिकाओं से
 (3) संयुक्त उपकला कोशिकाओं से
 (4) शल्की उपकला कोशिकाओं से

उत्तर (1)

हल आहार नाल की गोब्लेट कोशिकाएँ स्तंभाकार उपकला कोशिकाओं से रूपांतरित होती हैं जो श्लेष्म स्त्रावित करती हैं।

33. अंटार्कटिक क्षेत्र में हिम-अंधता किस कारण होती है ?
 (1) UV-B विकिरण की उच्च मात्रा के कारण कॉर्निया का शोथ
 (2) हिम से प्रकाश का उच्च परावर्तन
 (3) अवरक्त किरणों द्वारा रेटीना में क्षति
 (4) निम्न ताप द्वारा आँख में द्रव के जमने के कारण

उत्तर (1)

हल UV-B विकिरण DNA को क्षति पहुँचाता है तथा उत्परिवर्तन हो सकता है।

मानव नेत्र में कॉर्निया UV-B विकिरण को अवशोषित करता है तथा UV-B की उच्च मात्रा के कारण कॉर्निया का शोथ होता है जिसे हिम-अंधता, मोतियाबिंद इत्यादि कहा जाता है।

34. अनिवार्य तत्वों और पादपों में उनके कार्यों के विषय में निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए :

- | | |
|-------------|---|
| (a) लोह | (i) जल का प्रकाश अपघटन |
| (b) जिंक | (ii) पराग का अंकुरण |
| (c) बोरॉन | (iii) क्लोरोफिल के जैव संश्लेषण के लिए आवश्यक |
| (d) मैग्नीज | (iv) आईएए. जैव संश्लेषण |

सही विकल्प चुनिए:

- | (a) | (b) | (c) | (d) |
|-----------|-------|------|-------|
| (1) (iv) | (iii) | (ii) | (i) |
| (2) (iii) | (iv) | (ii) | (i) |
| (3) (iv) | (i) | (ii) | (iii) |
| (4) (ii) | (i) | (iv) | (iii) |

उत्तर (2)

- हल** (a) लोह – क्लोरोफिल के जैव संश्लेषण के लिए आवश्यक होता है
 (b) जिंक – ऑक्सिन के संश्लेषण के लिए आवश्यक होता है

- (c) Boron - Have a role in pollen grain germination
 (d) Manganese - Is involved in the splitting of water to liberate O₂ during photosynthesis
35. Bt cotton variety that was developed by the introduction of toxin gene of *Bacillus thuringiensis* (Bt) is resistant to
 (1) Fungal diseases (2) Plant nematodes
 (3) Insect predators (4) Insect pests

Answer (4)

Sol. Bt cotton is resistant to cotton bollworm (Insect pest).

cry I Ac and *cry II Ab* genes have been introduced in cotton to protect it from cotton bollworm. This makes Bt cotton as biopesticide.

36. Ray florets have

- (1) Superior ovary (2) Hypogynous ovary
 (3) Half inferior ovary (4) Inferior ovary

Answer (4)

Sol. • Ray floret have inferior ovary.
 • Epigynous flower are formed in family Asteraceae (e.g., Sunflower)

37. Montreal protocol was signed in 1987 for control of

- (1) Emission of ozone depleting substances
 (2) Release of Green House gases
 (3) Disposal of e-wastes
 (4) Transport of Genetically modified organisms from one country to another

Answer (1)

Sol. Montreal protocol – Signed in 16 Sep, 1987 (Ozone day)

Came into force – 1 Jan, 1989.

It was aimed at stopping the production and import of ODS and reduce their concentration in the atmosphere.

38. Identify the wrong statement with regard to Restriction Enzymes.

- (1) They cut the strand of DNA at palindromic sites.
 (2) They are useful in genetic engineering.
 (3) Sticky ends can be joined by using DNA ligases.
 (4) Each restriction enzyme functions by inspecting the length of a DNA sequence.

- (c) बोरॉन - पराग के अंकुरण में सहायक होता है
 (d) मैंगनीज - प्रकाश संश्लेषण के द्वारा O₂ के उत्सर्जन हेतु जल के विपाटन में शामिल होता है
35. Bt कपास की किस्म जो बैसिलस थुरिजिनिसिस के विष जीन को समाविष्ट करके बनाई गयी है, प्रतिरोधी है:
 (1) कवकीय रोगों से (2) पादप सूकृति से
 (3) कीट परभक्षी से (4) कीट पीड़िकों से

उत्तर (4)

हल Bt कपास, कपास मुकुलकृति (कीट पीड़िक) के प्रति प्रतिरोधी होता है।

cry I Ac और *cry II Ab* जींस कपास को कपास मुकुलकृति से सुरक्षित करने हेतु इसमें समाविष्ट किए जाते हैं। यह Bt कपास को जैव पीड़िकनाशी की तरह बनाता है।

36. अर-पुष्पक में क्या होता है?

- (1) ऊर्ध्वर्ती अंडाशय (2) जायांगाधर अंडाशय
 (3) अर्द्ध अधोर्ती अंडाशय (4) अधोर्ती अंडाशय

उत्तर (4)

हल • अर-पुष्पक में अधोर्ती अंडाशय होता है।
 • अधिजायांग पुष्प, एस्ट्रेसी कुल (उदाहरण-सूरजमुखी) में निर्मित होते हैं।

37. सन् 1987 में मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल किस पर नियंत्रण के लिए हस्ताक्षरित किया गया था?

- (1) ओजोन को क्षति पहुँचाने वाले पदार्थों का उत्सर्जन
 (2) हरित गृह गैसों का छोड़ना
 (3) e-वेस्ट (e-कूड़ा करकट) का निपटान
 (4) एक देश से दूसरे देश में आनुवांशिकता: रूपांतरित जीवों के परिवहन के लिए

उत्तर (1)

हल मॉन्ट्रियल प्रोटोकॉल – 16 सितम्बर, 1987 (ओजोन दिवस) में हस्ताक्षरित किया गया था तथा 1 जनवरी, 1989 में लागू हुआ था।

ODS के उत्पादन तथा इम्पोर्ट को रोकना एवं वायुमण्डल में इनकी सांकेतिक घटाना इस प्रोटोकॉल का उद्देश्य था।

38. प्रतिबंधन एंजाइमों के विषय में गलत कथन को पहचानिए।

- (1) ये डी.एन.ए. की लड़ी को पैलिन्ड्रोमिक स्थलों पर काटते हैं।
 (2) ये आनुवांशिक इंजीनियरिंग में उपयोगी हैं।
 (3) चिपचिपे सिरे डी.एन.ए. लाइगेज द्वारा जोड़े जा सकते हैं।
 (4) प्रत्येक प्रतिबंधन एंजाइम डी.एन.ए. क्रम की लम्बाई का निरीक्षण करके कार्य करते हैं।

Answer (3)

Sol. Restriction endonucleases make cuts at specific positions within the DNA.

They function by inspecting the length of a DNA sequence.

Restriction endonuclease bind to the DNA and cut the two strands of double helix at specific points in their sugar-phosphate backbones.

They are used in genetic engineering to form recombinant molecules of DNA.

DNA ligases join the DNA fragments.

39. The infectious stage of *Plasmodium* that enters the human body is

- (1) Sporozoites
- (2) Female gametocytes
- (3) Male gametocytes
- (4) Trophozoites

Answer (1)

Sol. *Plasmodium* enters the human body as sporozoites (Infectious stage) through the bite of Infected Female *Anopheles* mosquito.

40. Meiotic division of the secondary oocyte is completed

- (1) At the time of copulation
- (2) After zygote formation
- (3) At the time of fusion of a sperm with an ovum
- (4) Prior to ovulation

Answer (3)

Sol. Meiotic division of secondary oocyte is completed after the entry of sperm in secondary oocyte which lead to the formation of a large ovum and a tiny IInd polar body.

41. The oxygenation activity of RuBisCo enzyme in photorespiration leads to the formation of

- (1) 1 molecule of 3-C compound
- (2) 1 molecule of 6-C compound
- (3) 1 molecule of 4-C compound and 1 molecule of 2-C compound
- (4) 2 molecules of 3-C compound

Answer (1)

Sol. In photorespiration, O₂ binds to RubisCo. As a result RuBP instead of being converted to 2 molecules of PGA bind with O₂ to form one molecule each of phosphoglycerate (3 carbon compound) and phosphoglycolate (2 carbon compound).

उत्तर (3)

हल प्रतिबंधन एंडोन्यूकिलेज DNA के भीतर विशिष्ट स्थलों पर काटते हैं।

ये DNA अनुक्रम की लंबाई का निरीक्षण कर कार्य करते हैं।

प्रतिबंधन एंडोन्यूकिलेज DNA से जुड़ता है तथा द्विकुंडली की दोनों लड़ियों को इनके शर्करा-फॉस्फेट आधार स्तंभों में विशिष्ट केंद्रों पर काटता है।

इनका उपयोग आनुवंशिक अभियांत्रिकी में DNA के पुनर्योगज अणुओं के निर्माण के लिए किया जाता है।

DNA लाइगेजेज DNA खंडों को जोड़ता है।

39. प्लैज्मोडियम की संक्रमक अवस्था जो मानव शरीर में प्रवेश करती है, है :

- (1) जीवाणुज
- (2) मादा युग्मकजनक
- (3) नर युग्मकजनक
- (4) पोषाणु

उत्तर (1)

हल जब संक्रमित मादा ऐनोफेलिज मच्छर मानव को काटती है तो प्लैज्मोडियम जीवाणुज (संक्रमक अवस्था) के रूप में मानव शरीर में घुस जाते हैं।

40. द्वितीयक अंडक का अर्धसूत्री विभाजन पूर्ण होता है :

- (1) संभोग के समय
- (2) युग्मनज बनने के बाद
- (3) शुक्राणु एवं अंडाणु के संलयन के समय
- (4) अंडोत्सर्ग से पहले

उत्तर (3)

हल द्वितीयक अंडक का समसूत्री विभाजन द्वितीयक अंडक में शुक्राणु के प्रवेश के बाद पूर्ण होता है जिसके परिणामस्वरूप बड़े अंडाणु तथा छोटे IInd ध्रुवीय पिंड का निर्माण होता है।

41. प्रकाशश्वसन में RuBisCo एंजाइम की ऑक्सीजनीकरण क्रिया से किसका निर्माण होता है?

- (1) 3-C यौगिक का 1 अणु
- (2) 6-C यौगिक का 1 अणु
- (3) 4-C यौगिक का 1 अणु और 2-C यौगिक का 1 अणु
- (4) 3-C यौगिक के 2 अणु

उत्तर (1)

हल प्रकाशश्वसन में O₂, RubisCo से जुड़ता है। इसके परिणामस्वरूप RuBP, PGA के दो अणुओं में परिवर्तित होने के स्थान पर O₂ से जुड़कर फॉस्फोग्लिसरेट (3 कार्बन वाला यौगिक) तथा फॉस्फोग्लाइकोलेट (2 कार्बन वाला यौगिक) का एक-एक अणु बनाता है।

42. Which of the following statements are true for the phylum-Chordata?
- In Urochordata notochord extends from head to tail and it is present throughout their life.
 - In Vertebrata notochord is present during the embryonic period only.
 - Central nervous system is dorsal and hollow.
 - Chordata is divided into 3 subphyla : Hemichordata, Tunicata and Cephalochordata.
- (c) and (a)
 - (a) and (b)
 - (b) and (c)
 - (d) and (c)

Answer (3)

Sol. In vertebrata, notochord is present during embryonic period only as it is replaced by vertebral column.

In chordates, central nervous system is dorsal and hollow.

43. Match the following columns and select the correct option.

Column-I	Column-II
(a) <i>Clostridium butylicum</i>	(i) Cyclosporin-A
(b) <i>Trichoderma polysporum</i>	(ii) Butyric Acid
(c) <i>Monascus purpureus</i>	(iii) Citric Acid
(d) <i>Aspergillus niger</i>	(iv) Blood cholesterol lowering agent
(a) (b)	(c) (d)
(1) (ii)	(i)
(2) (i)	(ii)
(3) (iv)	(iii)
(4) (iii)	(ii)

Answer (1)

Column-I	Column-II
(a) <i>Clostridium butylicum</i>	(ii) Butyric acid
(b) <i>Trichoderma polysporum</i>	(i) Cyclosporin-A
(c) <i>Monascus purpureus</i>	(iv) Blood cholesterol lowering agent
(d) <i>Aspergillus niger</i>	(iii) Citric acid

42. संघ कॉर्डिटा के लिए कौन से कथन सही हैं?
- यूरोकॉर्डिटा में पृष्ठरज्जु सिर से पूँछ तक फैली होती है और यह जीवन के अंत तक बनी रहती है।
 - वर्टिब्रेटा में पृष्ठरज्जु केवल भूमीय काल में उपस्थित होती है।
 - केन्द्रीय त्रिका तंत्र पृष्ठीय एवं खोखला होता है।
 - कॉर्डिटा को तीन उपसंघों में विभाजित किया है: हेमीकॉर्डिटा, द्यूनिकेटा एवं सेफैलोकॉर्डिटा।
- (c) एवं (a)
 - (a) एवं (b)
 - (b) एवं (c)
 - (d) एवं (c)

उत्तर (3)

हल वर्टिब्रेटा में पृष्ठरज्जु केवल भूमीय समय के दौरान उपस्थित होते हैं व यह कशेरुक स्तंभ द्वारा प्रतिस्थापित होते हैं।

कॉर्डिटा में केन्द्रीय त्रिका तंत्र पृष्ठीय तथा खोखली होती है।

43. निम्न स्तंभों का मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-I

- क्लोस्ट्रीडियम
 - ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम
 - मोनास्कस परप्यूरीअस
 - एस्परजिलस नाइगर
- साइक्लोस्पोरिन-ए
 - ब्यूटायलिकम
 - सिट्रिक अम्ल
 - रक्त-कोलेस्टेराल कम करने वाला कारक

(a) (b) (c) (d)

- (ii) (i) (iv) (iii)
- (i) (ii) (iv) (iii)
- (iv) (iii) (ii) (i)
- (iii) (iv) (ii) (i)

उत्तर (1)

हल **स्तंभ-I** **स्तंभ-II**

- क्लोस्ट्रीडियम
 - ट्राइकोडर्मा पॉलीस्पोरम
 - मोनास्कस परप्यूरीअस
 - एस्परजिलस नाइगर
- ब्यूटिरिक अम्ल
 - साइक्लोस्पोरिन-ए
 - रक्त-कोलेस्टेराल कम करने वाला कारक
 - सिट्रिक अम्ल

44. Which of the following pairs is of unicellular algae?

- Gelidium and Gracilaria*
- Anabaena and Volvox*
- Chlorella and Spirulina*
- Laminaria and Sargassum*

Answer (3)

Sol. *Chlorella and Spirulina* are unicellular algae. *Gelidium, Gracilaria, Laminaria* and *Sargassum* are multicellular. *Volvox* is colonial.

45. In light reaction, plastoquinone facilitates the transfer of electrons from

- Cytb₆f complex to PS-I*
- PS-I to NADP⁺*
- PS-I to ATP synthase*
- PS-II to Cytb₆f complex*

Answer (4)

Sol. After excitement, e⁻ is passed from PS-II (P_{680}) to primary electron acceptor (Pheophytin). From primary e⁻ acceptor, e⁻ is passed to plastoquinone. Plastoquinone (PQ) in turn transfer its e⁻ to Cyt b₆f complex. Therefore plastoquinone facilitates the transfer of electrons from PS-II to Cyt b₆f complex.

46. Presence of which of the following conditions in urine are indicative of Diabetes Mellitus?

- Uremia and Renal Calculi*
- Ketonuria and Glycosuria*
- Renal calculi and Hyperglycaemia*
- Uremia and Ketonuria*

Answer (2)

Sol.: Presence of Ketone bodies in urine (Ketonuria) and presence of glucose in urine (Glycosuria) are indicative of Diabetes mellitus.

47. Secondary metabolites such as nicotine, strychnine and caffeine are produced by plants for their

- Growth response*
- Defence action*
- Effect on reproduction*
- Nutritive value*

Answer (2)

Sol.: A wide variety of chemical substances that we extract from plants on a commercial scale (nicotine, caffeine, quinine, strychnine, opium, etc) are produced by them (plants) as defences against grazers and browsers.

44. निम्नलिखित में से कौन सा युग्म एक कोशिकीय शैवालों का है?

- जेलिडियम और ग्रासिलेरिया
- ऐनाबीना और वॉल्वॉक्स
- क्लोरेला और स्पाइरुलीना
- लैमिनेरिया और सारगासम

उत्तर (3)

हल क्लोरेला और स्पाइरुलीना एक कोशिकीय शैवाल होते हैं। जेलिडियम, ग्रासिलेरिया, लैमिनेरिया व सारगासम बहुकोशिकीय होते हैं। वॉल्वॉक्स निवह (समूह में रहने वाला) बनाता है।

45. प्रकाश अभिक्रिया में, इलेक्ट्रॉनों के स्थानांतरण को प्लास्टोक्रिक्विनोन

- कहाँ से सुगम बनाता है?
- Cytb₆f सम्मिश्र से PS-I*
 - PS-I से NADP⁺*
 - PS-I से ATP सिन्थेज*
 - PS-II से Cytb₆f सम्मिश्र*

उत्तर (4)

हल उत्तेजन के पश्चात e⁻, PS-II (P_{680}) से प्राथमिक इलेक्ट्रॉन ग्राही (फिओफाइटिन) की ओर जाता है। प्राथमिक e⁻ ग्राही से e⁻, प्लास्टोक्रिक्विनोन (PQ) में जाता है इसके परिणाम स्वरूप ये अपने e⁻ को Cytb₆f सम्मिश्र में स्थानांतरित करता है। इसलिए प्लास्टोक्रिक्विनोन इलेक्ट्रॉनों के स्थानांतरण को PS-II से Cytb₆f सम्मिश्र में सुगम बनाता है।

46. निम्न में से मूत्र की कौनसी अवस्था डायबिटीज मेलिटस की ओर संकेत करती है?

- यूरेमिया एवं रीनल कैल्कुली*
- कीटोनुरिया एवं ग्लाइकोसूरिया*
- रीनल कैल्कुली एवं हाइपरग्लाइसिमिया*
- यूरेमिया एवं कीटोनुरिया*

उत्तर (2)

हल मूत्र में कीटोन काय की उपस्थिति (कीटोनयूरिया) तथा मूत्र में ग्लूकोस की उपस्थिति (ग्लाइकोसूरिया) डायबिटीज मेलिटस की ओर संकेत करती है।

47. द्वितीयक उपापचयज, जैसे कि निकोटीन, स्ट्रिक्नीन और कैफीन को पौधों के द्वारा अपने लिए क्यों उत्पादित किया जाता है?

- वृद्धि पर प्रभाव*
- रक्षा पर असर*
- प्रजनन पर प्रभाव*
- पोषण में उपयोग*

उत्तर (2)

हल रसायनिक पदार्थों की बहुत सी किस्में (निकोटीन, कैफीन, क्यूनीन, स्ट्रिक्नीन, अफीम इत्यादि) जिन्हें हम पादपों से व्यवसायिक स्तर पर प्राप्त करते हैं उन्हें पादप, चरने वाले जन्तुओं से बचने के लिए उत्पादित करते हैं।

48. Which of the following would help in prevention of diuresis?
- Reabsorption of Na^+ and water from renal tubules due to aldosterone
 - Atrial natriuretic factor causes vasoconstriction
 - Decrease in secretion of renin by JG cells
 - More water reabsorption due to undersecretion of ADH

Answer (1)

Sol.: Adrenal cortex secretes mineralocorticoids like aldosterone which increase the reabsorption of Na^+ and water from renal tubule that prevent diuresis.

49. Select the correct match

- | | |
|-------------------------|--|
| (1) Phenylketonuria | - Autosomal dominant trait |
| (2) Sickle cell anaemia | - Autosomal recessive trait, chromosome-11 |
| (3) Thalassemia | - X linked |
| (4) Haemophilia | - Y linked |

Answer (2)

- | | |
|----------------------|--|
| Sol. Phenylketonuria | - Autosomal recessive disorder |
| Thalassemia | - Autosomal recessive disorder |
| Haemophilia | - X linked recessive disorder |
| Sickle cell anaemia | - Autosomal recessive trait, caused due to mutation in gene present on chromosome no. 11 |

50. Which of the following is not an attribute of a population?

- Natality
- Mortality
- Species interaction
- Sex ratio

Answer (3)

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| Sol.: (i) Natality | - Population attribute |
| (ii) Mortality | - Population attribute |
| (iii) Species interaction | - Population interaction |
| (iv) Sex ratio | - Population attribute |

48. निम्न में से कौन मूत्रवृद्धि को रोकने में सहायता करेगा?
- एल्डोस्टेरोन के कारण वृक्क नलिका से Na^+ एवं जल का पुनरावशेषण
 - एट्रियल नेट्रियुरेटिक कारक द्वारा वाहिकाओं का संकीर्णन होना
 - JG कोशिकाओं द्वारा रेनिन का स्त्रावण कम होना
 - ADH के अल्पस्त्रवण से अधिक जल का पुनरावशेषण

उत्तर (1)

हल अधिवृक्क वल्कुट मेनरेलोकॉर्टिकॉइड्स स्त्रावित करते हैं जैसे एल्डोस्टेरोन जो वृक्क नलिका से Na^+ तथा जल के पुनरावशेषण को बढ़ाता है जो मूत्रवृद्धि को रोकते हैं।

49. सही मिलान का चयन करो।

- | | |
|--------------------------|--|
| (1) फेनिलकीटोन्यूरिया | - अलिंग क्रोमोसोम प्रभावी लक्षण |
| (2) दात्र कोशिका अरक्तता | - अलिंग क्रोमोसोम अप्रभावी लक्षण, क्रोमोसोम-11 |
| (3) थैलेसीमिया | - X संलग्न |
| (4) हीमोफीलिया | - Y संलग्न |

उत्तर (2)

- | | |
|----------------------|--|
| हल फेनिलकीटोन्यूरिया | - अलिंग क्रोमोसोम अप्रभावी विकार |
| थैलेसीमिया | - अलिंग क्रोमोसोम अप्रभावी विकार |
| हीमोफीलिया | - X संलग्न अप्रभावी विकार |
| दात्र कोशिका अरक्तता | - अलिंग क्रोमोसोम अप्रभावी लक्षण, क्रोमोसोम संख्या 11 पर उपस्थित जीन में उत्परिवर्तन के कारण उत्पन्न होता है |

50. निम्नलिखित में से कौन एक जीव संख्या का एक गुण नहीं है?

- जन्म दर
- मृत्यु दर
- जाति परस्पर क्रिया
- लिंग अनुपात

उत्तर (3)

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| हल (i) जन्मदर | - जीव संख्या का गुण |
| (ii) मृत्युदर | - जीव संख्या की गुण |
| (iii) जाति परस्पर क्रिया | - जीव संख्या का परस्पर क्रिया |
| (iv) लिंग अनुपात | - जीव संख्या का गुण |

51. Which of the following statements about inclusion bodies is incorrect?
- These are involved in ingestion of food particles
 - They lie free in the cytoplasm
 - These represent reserve material in cytoplasm
 - They are not bound by any membrane

Answer (1)

Sol. These are not involved in ingestion of food particles

52. The transverse section of a plant shows following anatomical features :
- Large number of scattered vascular bundles surrounded by bundle sheath
 - Large conspicuous parenchymatous ground tissue
 - Vascular bundles conjoint and closed
 - Phloem parenchyma absent

Identify the category of plant and its part :

- Monocotyledonous root
- Dicotyledonous stem
- Dicotyledonous root
- Monocotyledonous stem

Answer (4)

Sol. All features are related to monocotyledonous stems

53. In relation to Gross primary productivity and Net primary productivity of an ecosystem, which one of the following statements is correct?
- Gross primary productivity is always more than net primary productivity
 - Gross primary productivity and Net primary productivity are one and same
 - There is no relationship between Gross primary productivity and Net primary productivity
 - Gross primary productivity is always less than net primary productivity

Answer (1)

Sol. Gross primary productivity of an ecosystem is the rate of production of organic matter during photosynthesis.

Net primary productivity is GPP-respiration
Hence gross primary productivity is always more than NPP

51. अंतर्विष्ट कायों के विषय में निम्नलिखित में से कौन सा कथन गलत है?
- ये खाद्य कणों के अंतर्ग्रहण में शामिल होते हैं।
 - ये कोशिकाद्रव्य में स्वतंत्र रूप में होते हैं।
 - ये कोशिकाद्रव्य में निचित पदार्थ को व्यक्त करते हैं।
 - ये किसी ज़िल्ली से धिरे नहीं होते हैं।

उत्तर (1)

हल ये खाद्य कणों के अंतर्ग्रहण में शामिल नहीं होते हैं।

52. एक पादप की अनुप्रस्थ काट में निम्नलिखित शारीरिक लक्षण दर्शाये गये :

- अधिक संख्या में बिखरे हुए संवहन बंडल जो पूलाच्छाद से धिरे हैं।
- स्पष्ट बहुत मृदूतकीय भरण ऊतक।
- संयुक्त और अवर्धी संवहन बंडल।
- पोषणाह मृदुतक का अभाव।

इस पादप की श्रेणी और उसके भाग को पहचानिए :

- एकबीजपत्री जड़
- द्विबीजपत्री तना
- द्विबीजपत्री जड़
- एकबीजपत्री तना

उत्तर (4)

हल सभी लक्षण एकबीजपत्री तनों से सम्बन्धित हैं।

53. एक पारितंत्र में सकल प्राथमिक उत्पादकता और नेट प्राथमिक उत्पादकता के सम्बन्ध में, निम्नलिखित में से कौनसा कथन सही है?

- सकल प्राथमिक उत्पादकता सदैव नेट प्राथमिक उत्पादकता से अधिक होती है।
- सकल प्राथमिक उत्पादकता और नेट प्राथमिक उत्पादकता एक ही है और अभिन्न है।
- सकल प्राथमिक उत्पादकता और नेट प्राथमिक उत्पादकता के बीच कोई सम्बन्ध नहीं है।
- सकल प्राथमिक उत्पादकता सदैव नेट प्राथमिक उत्पादकता से कम होती है।

उत्तर (1)

हल एक पारितंत्र की सकल प्राथमिक उत्पादकता प्रकाशसंश्लेषण के दौरान कार्बनिक पदार्थ के उत्पादन की दर होती है।
नेट प्राथमिक उत्पादकता **GPP** श्वसन होती है अतः सकल प्राथमिक उत्पादकता सदैव **NPP** से अधिक होती है।

54. In water hyacinth and water lily, pollination takes place by :
- Water currents only
 - Wind and water
 - Insects and water
 - Insects or wind

Answer (4)

Sol. In majority of aquatic plants, the flowers emerge above the level of water.

These may be pollinated by insects or wind

e.g.: Water hyacinth and water lily

55. Which of the following is put into Anaerobic sludge digester for further sewage treatment?
- Floating debris
 - Effluents of primary treatment
 - Activated sludge
 - Primary sludge

Answer (3)

Sol. The sediment in settlement tank is called activated sludge.

A small part of the activated sludge is pumped back into aeration tank

Remaining major part of the sludge is pumped into large tank called anaerobic sludge digesters.

56. The process responsible for facilitating loss of water in liquid form from the tip of grass blades at night and in early morning is
- Root pressure
 - Imbibition
 - Plasmolysis
 - Transpiration

Answer (1)

Sol. • Root pressure is positive hydrostatic pressure.
• It develops in tracheary element at night and in early morning.

57. Cuboidal epithelium with brush border of microvilli is found in
- Ducts of salivary gland
 - Proximal convoluted tubule of nephron
 - Eustachian tube
 - Lining of intestine

Answer (2)

Sol. Cuboidal epithelium with brush border of microvilli is found in proximal convoluted tubule of nephron (PCT).

54. जलकुम्भी और जललिली में परागण किसके द्वारा होता है?
- केवल जलधाराओं द्वारा
 - वायु और जल द्वारा
 - कीट और जल द्वारा
 - कीट या वायु द्वारा

उत्तर (4)

हल अधिकांश जलीय पादपों में पुष्प जल स्तर के ऊपर निकले होते हैं

ये कीट या वायु द्वारा परागित हो सकते हैं

उदाहरण: जलकुम्भी और जललिली

55. निम्न में से वाहितमल उपचार के लिए अवायवीय आपंक संपाचित्र में डाला जाता है?

- तैरते हुए कूड़े-करकट
- प्राथमिक उपचार के बहिःस्त्राव
- सक्रियीत आपंक
- प्राथमिक आपंक

उत्तर (3)

हल निःसादन टैंक में उपस्थित अवसाद सक्रियीत आपंक कहलाता है।

सक्रियीत आपंक के एक छोटे संयंत्र को पुनः वातन टैंक में पम्प किया जाता है। शेष आपंक के मुख्य भाग को अवायवीय आपंक संपाचित्र कहलाने वाले बड़े टैंक में पम्प किया जाता है।

56. रात्रि में या पूर्ण प्रातःकाल में धास की पत्तियों के शीर्ष से जल के द्रव अवस्था में निकलने को सुगम बनाने में कौन सी प्रक्रिया उत्तरदायी होती है?

- मूलीय दाब
- अंतःशोषण
- जीवद्रव्यकुचन
- वाष्पोत्सर्जन

उत्तर (1)

हल • मूलीय दाब धनात्मक द्रव्य स्थैतिक दाब होता है।
• यह ट्रैकियरी (वाहिका) तत्व में रात्रि एवं पूर्ण प्रातःकाल में होता विकसित है।

57. सूक्ष्मांकुरों के ब्रश बार्डर वाली धनाकार उपकला पायी जाती है

- लार ग्रथि की वाहिका में
- वृक्काणु की समीपस्थ संवलित नलिका में
- यूस्टेकीयन नलिका में
- आंत्र के आस्तर में

उत्तर (2)

हल सूक्ष्मांकुर के ब्रश बार्डर वाली धनाकार उपकला वृक्काणु के समीपस्थ संवलित नलिका (PCT) में पायी जाती है।

58. Select the correct statement.

- (1) Glucagon is associated with hypoglycemia.
- (2) Insulin acts on pancreatic cells and adipocytes.
- (3) Insulin is associated with hyperglycemia.
- (4) Glucocorticoids stimulate gluconeogenesis.

Answer (4)

Sol. Glucagon is associated with hyperglycemia. Insulin acts on hepatocytes and adipocytes and is associated with hypoglycemia. Glucocorticoids stimulate gluconeogenesis, so increase blood sugar level.

59. Which of the following is not an inhibitory substance governing seed dormancy?

- (1) Abscisic acid
- (2) Phenolic acid
- (3) Para-ascorbic acid
- (4) Gibberellic acid

Answer (4)

Sol. • Gibberellic acid break seed dormancy.
• It activate synthesis of α -amylase which breakdown starch into simple sugar.

60. According to Robert May, the global species diversity is about

- | | |
|----------------|-----------------|
| (1) 20 million | (2) 50 million |
| (3) 7 million | (4) 1.5 million |

Answer (3)

Sol. • Robert May estimated global species diversity at about 7 million.
• Although some extreme estimates range from 20 to 50 million.

61. Match the trophic levels with their correct species examples in grassland ecosystem.

- | | |
|--------------------------|--------------|
| (a) Fourth trophic level | (i) Crow |
| (b) Second trophic level | (ii) Vulture |
| (c) First trophic level | (iii) Rabbit |
| (d) Third trophic level | (iv) Grass |

Select the correct option

- | | | | |
|-----------|-------|-------|------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (ii) | (i) | (iv) |
| (2) (iv) | (iii) | (ii) | (i) |
| (3) (i) | (ii) | (iii) | (iv) |
| (4) (ii) | (iii) | (iv) | (i) |

58. सही कथन का चयन करो।

- (1) ग्लूकोगॉन हाइपोग्लाइसीमिया से सम्बन्धित है।
- (2) इंसुलिन अग्न्याशयी कोशिकाओं एवं एडीपोसाइटों पर क्रिया करता है।
- (3) इंसुलिन हाइपरग्लाइसीमिया से सम्बन्धित है।
- (4) ग्लूकोकॉर्टिकॉइड ग्लूकोनियोजिनेसिस को प्रेरित करते हैं।

उत्तर (4)

हल ग्लूकोगॉन, हाइपरग्लाइसीमिया से सम्बन्धित होता है। इंसुलिन हेपैटोसाइट्स तथा एडीपोसाइट्स पर क्रिया करता है तथा हाइपोग्लाइसीमिया से सम्बन्धित होता है। ग्लूकोकॉर्टिकॉइड्स, ग्लूकोनियोजिनेसिस को प्रेरित करता है इस कारण रक्त शर्करा स्तर में वृद्धि होती है।

59. निम्नलिखित में से कौन एक बीज प्रसुति नियन्त्रित करने वाला निरोधक पदार्थ नहीं है?

- (1) एब्सीसिक अम्ल
- (2) फिनोलिक अम्ल
- (3) पैरा-ऐस्कोर्बिक अम्ल
- (4) जिबरेलिक अम्ल

उत्तर (4)

हल • जिबरेलिक अम्ल बीज प्रसुति को समाप्त कर देता है।
• यह α -माइलेज के संश्लेषण को प्रारंभ करता है जो माँड को सरल शर्करा में तोड़ता है।

60. राबर्ट मे के अनुसार, विश्व में जाति विविधता लगभग कितनी है?

- | | |
|---------------|----------------|
| (1) 20 मिलियन | (2) 50 मिलियन |
| (3) 7 मिलियन | (4) 1.5 मिलियन |

उत्तर (3)

हल • रॉबर्ट मे ने विश्व में लगभग 7 मिलियन जाति विविधता का आकलन किया था।
• यद्यपि कुछ चरम आकलन की परास 20 से 50 मिलियन तक थी।

61. घास भूमि पारितन्त्र में पोषी स्तरों के साथ जातियों के सही उदाहरण को सुमेलित कीजिए।

- | | |
|-----------------------|-------------|
| (a) चतुर्थ पोषी स्तर | (i) कौवा |
| (b) द्वितीय पोषी स्तर | (ii) गिर्द |
| (c) प्रथम पोषी स्तर | (iii) खरगोश |
| (d) तृतीय पोषी स्तर | (iv) घास |

सही विकल्प चुनिए :

- | | | | |
|-----------|-------|-------|------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (ii) | (i) | (iv) |
| (2) (iv) | (iii) | (ii) | (i) |
| (3) (i) | (ii) | (iii) | (iv) |
| (4) (ii) | (iii) | (iv) | (i) |

Answer (4)

Sol. Grassland ecosystem is a terrestrial ecosystem. It includes various trophic levels

First trophic level (T_1) – Grass

Second trophic level (T_2) – Rabbit

Third trophic level (T_3) – Crow

Fourth trophic level (T_4) – Vulture

62. The first phase of translation is

- Recognition of DNA molecule
- Aminoacylation of tRNA
- Recognition of an anti-codon
- Binding of mRNA to ribosome

Answer (2)

Sol. The first phase of translation involves activation of amino acid in the presence of ATP and linked to their cognate tRNA - a process commonly called as charging of tRNA or aminoacylation of tRNA.

63. Strobili or cones are found in

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| (1) <i>Pteris</i> | (2) <i>Marchantia</i> |
| (3) <i>Equisetum</i> | (4) <i>Salvinia</i> |

Answer (3)

Sol. Strobili or cones are found in *Equisetum*.

64. Match the following columns and select the correct option.

Column-I		Column-II	
(a)	6-15 pairs of gill slits	(i)	<i>Trygon</i>
(b)	Heterocercal caudal fin	(ii)	Cyclostomes
(c)	Air Bladder	(iii)	Chondrichthyes
(d)	Poison sting	(iv)	Osteichthyes
(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	(iii)	(i)	(ii)
(2)	(iv)	(ii)	(i)
(3)	(i)	(iv)	(iii)
(4)	(ii)	(iii)	(iv)

Answer (4)

Sol. Cyclostomes have an elongated body bearing 6-15 pairs of gill slits for respiration, so (a) matches with (ii) in column-II.

Air bladder is present in bony fishes belonging to class Osteichthyes which regulates buoyancy, so (c) matches with (iv) in column-II.

उत्तर (4)

हल घास भूमि पारितंत्र एक स्थलीय पारितंत्र होता है। इसमें विभिन्न पोषी स्तर शामिल होते हैं

प्रथम पोषी स्तर (T_1) – घास

द्वितीय पोषी स्तर (T_2) – खरगोश

तृतीय पोषी स्तर (T_3) – कौवा

चतुर्थ पोषी स्तर (T_4) – गिर्द

62. ट्रांसलेशन (अनुवादन/स्थानांतरण) की प्रथम अवस्था कौनसी होती है?

(1) डी. एन. ए. अणु की पहचान

(2) tRNA का ऐमीनोएसीलेशन

(3) एक एंटी-कोडॉन की पहचान

(4) राइबोसोम से mRNA का बन्धन

उत्तर (2)

हल अनुवादन की प्रथम अवस्था में ATP की उपस्थिति में अभीनो अम्ल का सक्रियण तथा सम्बन्धित tRNA - से इनका संयोजन होता है। यह एक प्रक्रिया है जो प्रायः tRNA का आवेशन या tRNA का ऐमीनोएसीलेशन कहलाती है।

63. स्ट्रोबिलाई या शंकु किसमें पाये जाते हैं?

(1) टेरिसि

(2) मार्केशिया

(3) इक्वीसीटम

(4) साल्विनिया

उत्तर (3)

हल स्ट्रोबिलाई या शंकु, इक्वीसीटम में पाये जाते हैं।

64. निम्न संघंओं का मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

संघ-1

- (a) क्लोम छिद्रों के 6-15 (i) ट्राइगोन युग्म

(b) हैटरोसर्कल पुच्छ पंख (ii) साइक्लोस्टोम्स

(c) वायु कोष (iii) कांडीकथीज

(d) विष दंश (iv) ऑस्टिकथीज

(a) (b) (c) (d)

(1) (iii) (iv) (i) (ii)

(2) (iv) (ii) (iii) (i)

(3) (i) (iv) (iii) (ii)

(4) (ii) (iii) (iv) (i)

उत्तर (4)

हल साइक्लोस्टोम्स में श्वसन के लिए क्लोम छिद्र के 6-15 युग्म वाले दीर्घीत शरीर होते हैं, इसलिए कॉलम-II में (ii) का मिलान (a) के साथ होगा।

वायु कोष, ऑस्टिकथीज वर्ग से सम्बन्धित अस्थिल मछलियों में होता है जो उत्प्लावकता को नियन्त्रित करता है, इसलिए कॉलम-II में (iv) का मिलान (c) के साथ होगा।

Trygon, a cartilaginous fish, possesses poison sting, so, (d) matches with (i) in column-II.

Heterocercal caudal fin is present in members of class Chondrichthyes, so (b) in column-I matches with (iii) in column-II

65. Some dividing cells exit the cell cycle and enter vegetative inactive stage. This is called quiescent stage (G_0). This process occurs at the end of

(1) G_1 phase (2) S phase
(3) G_2 phase (4) M phase

Answer (4)

Sol.: Some dividing cells exit the cell cycle and enter vegetative inactive stage, called quiescent stage (G_0). This process occurs at the end of M-phase and beginning of G₁ phase.

66. Identify the correct statement with reference to human digestive system.

 - (1) Serosa is the innermost layer of the alimentary canal
 - (2) Ileum is a highly coiled part
 - (3) Vermiform appendix arises from duodenum
 - (4) Ileum opens into small intestine

Answer (2)

Sol. Option (2) is correct as ileum is a highly coiled tube. Serosa is the outermost layer of the alimentary canal, thus, option (1) is an incorrect statement.

A narrow finger-like tubular projection, the vermiform appendix arises from caecum part of large intestine thus, option (3) is incorrect statement. Ileum opens into the large intestine, thus option (4) is also an incorrect statement.

67. In which of the following techniques, the embryos are transferred to assist those females who cannot conceive?

(1) GIFT and ZIFT (2) ICSI and ZIFT
(3) GIFT and ICSI (4) ZIFT and IUT

Answer (4)

Sol. Option (4) is the answer because ART in which embryos are transferred, include ZIFT and IUT i.e. Zygote Intrafallopian Transfer and Intra Uterine Transfer respectively, both are embryo transfer (ET) methods.

ट्राइग्नॉन, एक उपस्थिति मछली है जिसमें विष दंश होते हैं। इसलिए कॉलम-II में (i) का मिलान (d) के साथ होगा। कार्डिकथीज वर्ग के सदस्यों में हेटेरोसर्कल पुच्छ परंव उपस्थिति होते हैं, इसलिए कॉलम-I में (b) का मिलान कॉलम-II में (iii) के साथ होगा।

उत्तर (4)

हल कुछ विभाजित हो रही कोशिकायें कोशिका चक्रण से बाहर निकल जाती हैं तथा कायिक निष्क्रियता अवस्था में प्रवेश कर जाती हैं। यह शांत अवस्था (G_0) कहलाती है। यह प्रक्रिया, M-प्रावस्था की समाप्ति तथा G_1 प्रावस्था के आरंभ में होती है।

66. मानव पाचन तंत्र से संदर्भित सही कथन का चयन करो।

 - (1) सिरोसा आहारनाल का सबसे अन्दर वाली परत होती है।
 - (2) क्षुदांत्र अत्याधिक कुण्डलित भाग होता है
 - (3) कृमिरूप परिशेषिका ग्रहणी से उत्पन्न होता है
 - (4) क्षुदांत्र छोटी आंत में खलता है

उत्तर (2)

हल विकल्प (2) सही है क्योंकि क्षुदान्त्र अत्यधिक कुंडलित नलिका है। सिरोसा आहार-नाल की सबसे बाहरी परत है इसलिए विकल्प (1) गलत कथन है।

एक छोटा अंगुली जैसा नलिकाकार प्रवर्ध्य, कृमिरूप परिशेषिका बड़ी आंत के अंधनाल भाग से निकलता है इसलिए विकल्प (3) गलत कथन है। क्षुदान्त्र बड़ी आंत में खुलता है इसलिए विकल्प (4) भी एक गलत कथन है।

67. निम्न में किस तकनीक की सहायता से ऐसी स्त्रियाँ जो गर्भधारण नहीं कर सकती, में भ्रूण को स्थानांतरित किया जाता है?

(1) GIFT एवं ZIFT (2) ICSI एवं ZIFT
(3) GIFT एवं ICSI (4) ZIFT एवं IUT

उत्तर (4)

हल विकल्प (4) उत्तर है क्योंकि ART जिसमें भ्रूण को स्थानांतरित किया जाता है, में क्रमशः ZIFT और IUT अर्थात् युग्मनज अंतःडिंबवाहिनी स्थानांतरण और अंतः गर्भाशय स्थानांतरण सम्मिलित होती हैं, ये दोनों भ्रूण स्थानांतरण (ET) की विधियाँ हैं।

Option (1), (2) and (3) are incorrect because in GIFT (Gamete Intrafallopian Transfer), gamete is transferred into the fallopian tube of female who cannot produce ova. ICSI is Intra cytoplasmic sperm injection in which sperm is directly injected into the ovum.

68. The plant parts which consist of two generations - one within the other
- Pollen grains inside the anther
 - Germinated pollen grain with two male gametes
 - Seed inside the fruit
 - Embryo sac inside the ovule
- (1) (a), (b) and (c) (2) (c) and (d)
 (3) (a) and (d) (4) (a) only

Answer (3)

Sol. The plant parts which consist of two generations one within the other are pollen grains inside the anther and embryo sac inside the ovule.

Pollen grain is haploid inside the diploid anther.

Embryo sac is haploid inside the diploid ovule.

69. Dissolution of the synaptonemal complex occurs during
- Zygotene
 - Diplotene
 - Leptotene
 - Pachytene

Answer (2)

Sol. Dissolution of the synaptonemal complex occurs During Diplotene stage of Prophase-I of Meiosis-I.

70. Match the following columns and select the correct option.

Column-I	Column-II		
(a) Organ of Corti	(i) Connects middle ear and pharynx		
(b) Cochlea	(ii) Coiled part of the labyrinth		
(c) Eustachian tube	(iii) Attached to the oval window		
(d) Stapes	(iv) Located on the basilar membrane		
(a) (1) (iii)	(b) (i)	(c) (iv)	(d) (ii)
(2) (iv)	(ii)	(i)	(iii)
(3) (i)	(ii)	(iv)	(iii)
(4) (ii)	(iii)	(i)	(iv)

विकल्प (1), (2) और (3) गलत हैं क्योंकि GIFT में (युग्मक अंतः डिंबवाहिनी स्थानांतरण), युग्मक को ऐसी स्त्री में स्थानांतरित किया जाता है जो अंडाणु उत्पन्न नहीं कर सकती। ICSI अंतः कोशिकीय शुक्राणु निक्षेपण है जिसमें शुक्राणु को सीधे ही अंडाणु में अंतःक्षेपित किया जाता है।

68. पादप का वह भाग कौनसा है जिसमें दो पीढ़ी-एक पीढ़ी दूसरे के अन्दर होती है?
- परागकोश के अन्दर परागकण
 - दो नर युग्मकों वाली अंकुरित परागकण
 - फल के अन्दर बीज
 - बीजाण्ड के अन्दर भ्रूण-कोष
- (1) (a), (b) और (c) (2) (c) और (d)
 (3) (a) और (d) (4) केवल (a)

उत्तर (3)

हल परागकोश के अंदर परागकण तथा बीजाण्ड के अंदर भ्रूण-कोष, पादप के वह भाग हैं जिनमें दो पीढ़ी-एक पीढ़ी दूसरे के अंदर होती है।

69. सिनेप्टोनीमल सम्मिश्र का विघटन होता है

- युग्मपट्ट के दौरान
- द्विपट्ट के दौरान
- तनुपट्ट के दौरान
- स्थूलपट्ट के दौरान

उत्तर (2)

हल सिनेप्टोनीमल सम्मिश्र का विघटन अर्धसूत्री विभाजन-I की पूर्वावस्था-I की द्विपट्ट अवस्था के दौरान होता है।

70. निम्न स्तंभों का मिलान कर उचित विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-Ⅰ	स्तंभ-Ⅱ		
(a) आर्गन ऑफ कार्टाई	(i) मध्य कर्ण एवं फेरिंक्स को जोड़ती है		
(b) कोकिलिया	(ii) लेबरिथ का घुमावदार भाग		
(c) यूस्टेकीयन नलिका	(iii) अंडाकार खिड़की से जुड़ी होती है		
(d) स्टेपीज	(iv) बेसिलर ज़िल्ली में स्थित होती है		
(a) (1) (iii)	(b) (i)	(c) (iv)	(d) (ii)
(2) (iv)	(ii)	(i)	(iii)
(3) (i)	(ii)	(iv)	(iii)
(4) (ii)	(iii)	(i)	(iv)

Answer (2)

- Sol.** • Option (2) is correct because organ of Corti is located on the Basilar membrane, thus (a) in column-I matches with (iv) in column-II.
- The coiled portion of the labyrinth is called cochlea, so (b) matches with (ii) in column II.
 - The eustachian tube connects the middle ear cavity with the pharynx, thus (c) matches with (i) in column-II.
 - The middle ear contains ossicle called Stapes that is attached to the oval window of the cochlea, so (d) matches with (iii) in column II.

71. The ovary is half inferior in :

- | | |
|-------------|---------------|
| (1) Mustard | (2) Sunflower |
| (3) Plum | (4) Brinjal |

Answer (3)

Sol. The ovary is half inferior in Plum.

72. Identify the basic amino acid from the following.

- | | |
|-------------------|--------------|
| (1) Glutamic Acid | (2) Lysine |
| (3) Valine | (4) Tyrosine |

Answer (2)

Sol. Option (2) is the correct answer because lysine is a basic amino acid.

Valine is a neutral amino acid.

Glutamic acid is an acidic amino acid while Tyrosine is an aromatic amino acid.

73. Match the following columns and select the correct option.

Column - I	Column - II
(a) Eosinophils	(i) Immune response
(b) Basophils	(ii) Phagocytosis
(c) Neutrophils	(iii) Release histaminase, destructive enzymes
(d) Lymphocytes	(iv) Release granules containing histamine
(a)	(b)
(1) (iv)	(i)
(2) (i)	(ii)
(3) (ii)	(iv)
(4) (iii)	(iv)
(c)	(d)
(ii)	(iii)
(iv)	(iv)
(i)	(ii)
(iii)	(i)

उत्तर (2)

हल विकल्प (2) सही है क्योंकि आर्गन ऑफ कार्टर्ड आधारीय ज़िल्ली पर स्थित होता है इसलिए कॉलम-Ⅰ में (a) कॉलम-Ⅱ के (iv) से सुमेलित होता है।

लेबरिथ के घुमावदार भाग को कोविलया कहते हैं इसलिए (b) कॉलम ॥ के (ii) से सुमेलित होता है।

यूस्टेकीयन नलिका मध्य कर्ण गुहा को फेरिंक्स से जोड़ती है इसलिए (c) कॉलम-॥ के (i) से सुमेलित होता है।

मध्य कर्ण अस्थिका से बना होता है, जिसे स्टेपीज कहते हैं जो कोविलया की अंडाकार खिड़की से जुड़ी होती है इसलिए (d) कॉलम ॥ के (iii) से सुमेलित होता है।

71. अर्द्ध अधोवर्ती अंडाशय किसमें पाया जाता है?

- | | |
|----------------|--------------|
| (1) सरसों | (2) सूरजमुखी |
| (3) आलूबुरखारा | (4) बैंगन |

उत्तर (3)

हल आलूबुरखारा में अर्द्ध-अधोवर्ती अंडाशय होता है।

72. निम्न में क्षारीय एमीनों अम्ल को पहचानिए।

- | | |
|--------------------|--------------|
| (1) ग्लूटामिक अम्ल | (2) लाइसिन |
| (3) वैलीन | (4) टायरोसीन |

उत्तर (2)

हल विकल्प (2) सही उत्तर है क्योंकि लाइसिन एक क्षारीय एमीनों अम्ल है।

ग्लूटामिक अम्ल एक अम्लीय एमीनों अम्ल है जबकि टायरोसीन एक एरोमेटिक एमीनों अम्ल है।

73. निम्न स्तंभों का मिलान कर उचित विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-Ⅰ	स्तंभ-Ⅱ
(a) इओसिनोफिल	(i) प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया
(b) बेसोफिल	(ii) भक्षण करना
(c) न्यूट्रोफिल	(iii) हिस्टामिनेज़, विनाशकारी एंजाइमों का मोचन
(d) लिंफोसाइट	(iv) कण जिसमें हिस्टामिन होते हैं का मोचन करना

- | | | | |
|-----------|------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iv) | (i) | (ii) | (iii) |
| (2) (i) | (ii) | (iv) | (iii) |
| (3) (ii) | (i) | (iii) | (iv) |
| (4) (iii) | (iv) | (ii) | (i) |

Answer (4)

Sol. Option (4) is the correct answer because Eosinophils are associated with allergic reactions and release histaminase, destructive enzymes, so (a) in column I matches with (iii) in column II.

Basophils secrete histamine, serotonin, heparin etc. and are involved in inflammatory reactions, so (b) matches with (iv).

Neutrophils are phagocytic cells; so (c) matches with (ii). Both B and T lymphocytes are responsible for immune responses of the body, so, (d) in column I matches with (i) in column II.

74. Match the following

- | | |
|-------------------------------------|---------------|
| (a) Inhibitor of catalytic activity | (i) Ricin |
| (b) Possess peptide bonds | (ii) Malonate |
| (c) Cell wall material in fungi | (iii) Chitin |
| (d) Secondary metabolite | (iv) Collagen |

Choose the correct option from the following

- | | | | |
|-----------|-------|-------|------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (i) | (iv) | (ii) |
| (2) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |
| (3) (ii) | (iii) | (i) | (iv) |
| (4) (ii) | (iv) | (iii) | (i) |

Answer (4)

Sol. Option (4) is the correct answer because Malonate is the competitive inhibitor of catalytic activity of succinic dehydrogenase, so (a) matches with (ii) in column II.

Collagen is proteinaceous in nature and possesses peptide bonds, so (b) matches with (iv) in column II.

Chitin is a homopolymer present in the cell wall of fungi and exoskeleton of arthropods, so, (c) matches with (iii) in column II.

Abrin and Ricin are toxins, secondary metabolites, so (d) in column I matches with (i) in column II.

75. Identify the correct statement with regard to G_1 phase (Gap 1) of interphase.

- (1) Reorganisation of all cell components takes place.
- (2) Cell is metabolically active, grows but does not replicate its DNA.
- (3) Nuclear Division takes place.
- (4) DNA synthesis or replication takes place.

उत्तर (4)

हल विकल्प(4) सही उत्तर है क्योंकि इओसिनोफिल एलर्जिक अभिक्रियाओं से संबंधित होती है तथा हिस्टामिनेज़ विनाशकारी एंजाइम्स मुक्त करती हैं इसलिए स्तंभ I में (a) स्तंभ II के (iii) से सुमेलित होता है।

बेसोफिल हिस्टामिन, सिरोटोनिन, हिपैरिन आदि का स्वाव करती हैं तथा शोथकारी क्रियाओं में सम्मिलित होती हैं इसलिए (b), (iv) से सुमेलित होता है।

न्यूट्रोफिल भक्षण कोशिकाएँ होती हैं इसलिए (c), (ii) से सुमेलित होता है। B और T दोनों प्रकार की लिंफोसाइट शरीर की प्रतिरक्षा अनुक्रियाओं के लिए उत्तरदायी होती है इसलिए स्तंभ I में(d) स्तंभ II के (i) से सुमेलित होता है।

74. निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| (a) उत्प्रेरक क्रिया का निरोधक | (i) रिसिन |
| (b) पेटाइड बंध धारक | (ii) मैलोनेट |
| (c) कवकों में कोशिका | (iii) काइटिन |
| भित्ति पदार्थ | |
| (d) द्वितीयक उपापचयज | (iv) कोलैजन |

निम्नलिखित में से सही विकल्प चुनिए:

- | | | | |
|-----------|-------|-------|------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (i) | (iv) | (ii) |
| (2) (iii) | (iv) | (i) | (ii) |
| (3) (ii) | (iii) | (i) | (iv) |
| (4) (ii) | (iv) | (iii) | (i) |

उत्तर (4)

हल विकल्प (4) सही उत्तर है क्योंकि मैलोनेट सक्सीनिक डिहाइड्रोजिनेज की उत्प्रेरक क्रिया का प्रतिस्पर्धात्मक संदमक है इसलिए (a) स्तंभ II के (ii) से सुमेलित होता है।

कोलैजन प्रोटीनीय प्रकृति का होता है तथा इसमें पेटाइड बंध होते हैं इसलिए (b) कॉलम II के (iv) से सुमेलित होता है।

काइटिन एक समबहुलक है जो कवकों की कोशिका भित्ति और आर्थोपोडा के बाह्य कंकाल में उपस्थित होता है इसलिए(c) स्तंभ II के (iii) से सुमेलित होता है।

एब्रिन और रिसिन टॉक्सीन, द्वितीयक उपापचयज हैं इसलिए स्तंभ I में (d) कॉलम II के (i) से सुमेलित होता है।

75. अंतरावस्था की G_1 प्रावस्था (गैप 1) के बारे में सही कथन का चयन करो।

- (1) सभी कोशिका अवयवों का पुनर्गठन होता है।
- (2) कोशिका उपापचयी सक्रिय होती है, वृद्धि करती है लेकिन DNA की प्रतिकृति नहीं करती।
- (3) केंद्रक विभाजन होता है।
- (4) डी.एन.ए. संश्लेषण या प्रतिकृतिकरण होता है।

Answer (2)

Sol. During G₁ phase the cell is metabolically active and continuously grows but does not replicate its DNA.

DNA synthesis takes place in S phase. Nuclear division occurs during Karyokinesis.

Reorganisation of all cell components takes place in M-Phase.

76. Name the plant growth regulator which upon spraying on sugarcane crop, increases the length of stem, thus increasing the yield of sugarcane crop.

- (1) Gibberellin
- (2) Ethylene
- (3) Abscisic acid
- (4) Cytokinin

Answer (1)

Sol. Spraying sugarcane crop with gibberellins increases the length of the stem, thus increasing the yield by as much as 20 tonnes per acre.

77. Identify the wrong statement with reference to the gene 'I' that controls ABO blood groups.

- (1) A person will have only two of the three alleles.
- (2) When I^A and I^B are present together, they express same type of sugar.
- (3) Allele 'i' does not produce any sugar.
- (4) The gene (I) has three alleles.

Answer (2)

Sol. ABO blood groups are controlled by the gene I. The gene I has three alleles I^A, I^B and i. The alleles I^A and I^B produce a slightly different form of the sugar while allele i does not produce any sugar. Because humans are diploid organisms, each person can possess at the most any two of the three I gene alleles.

78. Identify the wrong statement with reference to immunity.

- (1) When ready-made antibodies are directly given, it is called "Passive immunity".
- (2) Active immunity is quick and gives full response.
- (3) Foetus receives some antibodies from mother, it is an example for passive immunity.
- (4) When exposed to antigen (living or dead) antibodies are produced in the host's body. It is called "Active immunity".

उत्तर (2)

हल G₁ प्रावस्था (गैप1) के दौरान कोशिका उपापचयी सक्रिय होती है तथा निरंतर वृद्धि करती है लेकिन DNA की प्रतिकृति नहीं करती।

DNA का संश्लेषण S प्रावस्था में होता है। केंद्रक विभाजन, केरियोकाइनेसिस के दौरान होता है।

सभी कोशिका अवयवों का पुनर्गठन M-प्रावस्था में होता है।

76. उस वृद्धि नियंत्रक का नाम बताइये जिसे गन्ने की फसल पर छिड़कने से उसके तने की लम्बाई में बढ़ोतरी होती है, तथा गन्ने के फसल की पैदावार बढ़ती है।

- (1) जिबरेलीन
- (2) एथिलीन
- (3) ऐब्सिसिक अम्ल
- (4) साइटोकाइनीन

उत्तर (1)

हल गन्ने की फसल पर जिबरेलीन छिड़कने से उसके तने की लम्बाई में बढ़ोतरी होती है अतः पैदावार 20 टन प्रति एकड़ तक बढ़ जाती है।

77. 'जीन'I' जो ABO रक्त वर्ग का नियंत्रण करता है उसके संदर्भ में गलत कथन को पहचानिए।

- (1) एक व्यक्ति में तीन में से केवल दो ऐलील होंगे।
- (2) जब I^A एवं I^B दोनों इकट्ठे होते हैं, ये एक प्रकार की शर्करा अभिव्यक्त करते हैं।
- (3) 'i' ऐलील कोई भी शर्करा उत्पन्न नहीं करता है।
- (4) जीन(I) के तीन ऐलील होते हैं।

उत्तर (2)

हल ABO, रक्त वर्ग का नियंत्रण जीन I करता है। जीन I के तीन ऐलील I^A, I^B व i होते हैं। ऐलील I^A व I^B थोड़ी सी भिन्न प्रकार की शर्करा उत्पन्न करते हैं जबकि i ऐलील कोई भी शर्करा उत्पन्न नहीं करता। क्योंकि मानव द्विगुणित जीव है इसलिए प्रत्येक व्यक्ति में तीन I जीन में से कोई दो ऐलील हो सकते हैं।

78. प्रतिरक्षा के संदर्भ में गलत कथन को पहचानिए।

- (1) जब बने बनाए प्रतिरक्षी प्रत्यक्ष रूप से दिए जाते हैं, इसे "निष्क्रिय प्रतिरक्षा" कहते हैं।
- (2) सक्रिय प्रतिरक्षा जल्दी होती है और पूर्ण प्रतिक्रिया देती है।
- (3) भ्रूण माता से कुछ प्रतिरक्षी प्राप्त करता है, यह निष्क्रिय प्रतिरक्षा का उदाहरण है।
- (4) जब पर्योषी का शरीर (जीवित अथवा मृत) प्रतिजन के संपर्क में आता है और उसके शरीर में प्रतिरक्षी उत्पन्न होते हैं। इसे "सक्रिय प्रतिरक्षा" कहते हैं।

Answer (2)

Sol. The correct option is (2) because active immunity is slow and takes time to give its full effective response in comparison to passive immunity where pre-formed antibodies are administered.

79. The enzyme enterokinase helps in conversion of
 (1) trypsinogen into trypsin
 (2) caseinogen into casein
 (3) pepsinogen into pepsin
 (4) protein into polypeptides

Answer (1)

Sol. The correct option is (1) because trypsinogen is activated by an enzyme, enterokinase, secreted by the intestinal mucosa into active trypsin. Trypsinogen is a zymogen from pancreas.

80. The specific palindromic sequence which is recognized by EcoRI is
 (1) 5' - GGAACC - 3'
 3' - CCTTGG - 5'
 (2) 5' - CTTAAG - 3'
 3' - GAATTC - 5'
 (3) 5' - GGATCC - 3'
 3' - CCTAGG - 5'
 (4) 5' - GAATTC - 3'
 3' - CTTAAG - 5'

Answer (4)

Sol. The correct option is (4) because the specific palindromic sequence which is recognised by EcoRI is

5' - GAATTC - 3'

3' - CTTAAG - 5'

81. Match the following columns and select the correct option.

Column-I	Column-II
(a) Bt cotton	(i) Gene therapy
(b) Adenosine deaminase deficiency	(ii) Cellular defence
(c) RNAi	(iii) Detection of HIV infection
(d) PCR	(iv) <i>Bacillus thuringiensis</i>

उत्तर (2)

हल सही विकल्प (2) है क्योंकि सक्रिय प्रतिरक्षा धीमी होती है तथा निष्क्रिय प्रतिरक्षा की तुलना में अपनी पूर्ण प्रभावी प्रतिक्रिया देने में समय लेती है जहाँ पूर्व निर्मित प्रतिरक्षी दिये जाते हैं।

79. ऐटेरोकाइनेज किसको बदलने में सहायता करता है ?
 (1) ट्रिप्सिनोजन को ट्रिप्सिन में
 (2) कैसीनोजन को कैसीन में
 (3) पेप्सिनोजन को पेप्सिन में
 (4) प्रोटीन को पॉलीपेप्टाइड में

उत्तर (1)

हल सही विकल्प (1) है क्योंकि आंत्र म्यूकोसा द्वारा स्त्रावित एंजाइम ऐटेरोकाइनेज़ द्वारा ट्रिप्सिनोजन सक्रिय ट्रिप्सिन में बदला जाता है। ट्रिप्सिनोजन अग्नाशय से स्त्रावित एक जाइमोजन है।

80. इस्को आर। द्वारा पहचाने जाने वाला पैलिन्ड्रोमिक क्रम है:
 (1) 5' - GGAACC - 3'
 3' - CCTTGG - 5'
 (2) 5' - CTTAAG - 3'
 3' - GAATTC - 5'
 (3) 5' - GGATCC - 3'
 3' - CCTAGG - 5'
 (4) 5' - GAATTC - 3'
 3' - CTTAAG - 5'

उत्तर (4)

हल सही विकल्प (4) है क्योंकि EcoRI द्वारा पहचाने जाने वाला विशिष्ट पैलिन्ड्रोमिक क्रम है

5' - GAATTC - 3'

3' - CTTAAG - 5'

81. निम्न स्तंभों का मिलान का सही विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-I	स्तंभ-II
(a) बीटी कपास	(i) जीन चिकित्सा
(b) एडीनोसीन डिएमीनेज	(ii) कोशिकीय सुरक्षा की कमी
(c) आर. एन. ए. आई	(iii) HIV संक्रमण का पता लगाना
(d) पी. सी. आर.	(iv) बैसिलस थरिजिनिसिस

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (ii) | (i) | (iv) |
| (2) (ii) | (iii) | (iv) | (i) |
| (3) (i) | (ii) | (iii) | (iv) |
| (4) (iv) | (i) | (ii) | (iii) |

Answer (4)

Sol. The correct option is (4) because

- (a) In Bt cotton the specific Bt toxin gene was isolated from *Bacillus thuringiensis*.
 - (b) The first clinical gene therapy was given in 1990 to a 4-year old girl with adenosine deaminase (ADA) deficiency.
 - (c) RNAi (RNA interference) takes place in all eukaryotic organisms as a method of cellular defense.
 - (d) PCR is now routinely used to detect HIV in suspected AIDS patients.
82. Floridean starch has structure similar to
- (1) Amylopectin and glycogen
 - (2) Mannitol and algin
 - (3) Laminarin and cellulose
 - (4) Starch and cellulose

Answer (1)

Sol. Floridean starch is stored food material in red algae. Its structure is similar to Amylopectin and Glycogen.

83. Which of the following statements is not correct?
- (1) The proinsulin has an extra peptide called C-peptide.
 - (2) The functional insulin has A and B chains linked together by hydrogen bonds.
 - (3) Genetically engineered insulin is produced in *E.Coli*.
 - (4) In man insulin is synthesised as a proinsulin

Answer (2)

Sol. The correct option is (2) because functional insulin has A and B chains linked together by disulphide bridges.

84. Flippers of Penguins and Dolphins are examples of
- (1) Convergent evolution
 - (2) Industrial melanism
 - (3) Natural selection
 - (4) Adaptive radiation

- | | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (iii) | (ii) | (i) | (iv) |
| (2) (ii) | (iii) | (iv) | (i) |
| (3) (i) | (ii) | (iii) | (iv) |
| (4) (iv) | (i) | (ii) | (iii) |

उत्तर (4)

हल सही विकल्प (4) है क्योंकि

- (a) Bt कपास में विशिष्ट Bt जीव विष जीन बैसीलस थुरीनजिएसिस से पृथक किया गया था।
 - (b) जीन चिकित्सा का सबसे पहला प्रयोग वर्ष 1990 से एक चार वर्षीय लड़की में एडीनोसीन डिएमीनेज (ADA) की कमी को दूर करने के लिए किया गया था।
 - (c) आर. एन. ए. अंतर्रक्षेप सभी समीमकेंद्रकी जीनों में कोशिकीय सुरक्षा की एक विधि है।
 - (d) सदैहात्मक एड्स रोगियों में एच आइ वी की पहचान हेतु पीसीआर आजकल सामान्यतया उपयोग में लाया जा रहा है।
82. फ्लोरीडियन मॉड की संरचना किसके समान होती है?
- (1) एमाइलोपेक्टीन और ग्लाइकोजन
 - (2) मैनीटॉल और एल्जिन
 - (3) लैमिनेरिन और सेलुलोज
 - (4) मॉड और सेलुलोज

उत्तर (1)

हल फ्लोरीडियन मॉड, लाल शैवाल में पाया जाने वाला सचित खाद्य पदार्थ होता है। इसकी संरचना एमाइलोपेक्टीन और ग्लाइकोजन के समान होती है।

83. निम्न में कौनसा कथन सही नहीं है?

- (1) पाक-इंसुलिन में एक अतिरिक्त पेप्टाइड, जिसे सी-पेप्टाइड कहते हैं, होती है
- (2) कार्यात्मक इंसुलिन में A एवं B श्रृंखलाएँ होती हैं जो हाइड्रोजन बंध द्वारा जुड़ी होती है
- (3) आनुवांशिक इंजीनियरी इंसुलिन ई-कोलाई द्वारा उत्पादित होता है
- (4) मनुष्य में इंसुलिन पाक-इंसुलिन से संश्लेषित होता है

उत्तर (2)

हल सही विकल्प (2) है क्योंकि कार्यात्मक इंसुलिन में A और B श्रृंखलाएँ होती हैं जो डाइसल्फाइड बंधों द्वारा आपस में जुड़ी होती हैं।

84. पेगिन एवं डॉलफिन के पक्ष उदाहरण हैं:

- (1) अभिसारी विकास का
- (2) औद्योगिक मैलेनिज्म का
- (3) प्राकृतिक वरण का
- (4) अनुकूली विकिरण का

Answer (1)

Sol. The correct option is (1) because flippers of Penguins and Dolphins are an example of analogous organs. Analogous structures are a result of convergent evolution.

85. Which of the following refer to correct example(s) of organisms which have evolved due to changes in environment brought about by anthropogenic action?

- (a) Darwin's Finches of Galapagos islands.
 - (b) Herbicide resistant weeds.
 - (c) Drug resistant eukaryotes.
 - (d) Man-created breeds of domesticated animals like dogs.
- (1) (a) and (c) (2) (b), (c) and (d)
 (3) only (d) (4) only (a)

Answer (2)

Sol. The correct option is (2) because :

- Herbicide resistant weeds, drug resistant eukaryotes and man-created breeds of domesticated animals like dogs are examples of evolution by anthropogenic action.
- Darwin's Finches of Galapagos islands are example of natural selection, adaptive radiation and founder's effect.

86. Identify the wrong statement with reference to transport of oxygen

- (1) Partial pressure of CO_2 can interfere with O_2 binding with haemoglobin
- (2) Higher H^+ conc. in alveoli favours the formation of oxyhaemoglobin
- (3) Low pCO_2 in alveoli favours the formation of oxyhaemoglobin
- (4) Binding of oxygen with haemoglobin is mainly related to partial pressure of O_2

Answer (2)

Sol. The correct option is (2) because higher H^+ concentration favours the dissociation of oxygen from oxyhaemoglobin in tissues.

In the alveoli, high pO_2 , low pCO_2 , lesser H^+ concentration and lower temperature favour formation of oxyhaemoglobin.

87. The process of growth is maximum during

- (1) Lag phase (2) Senescence
 (3) Dormancy (4) Log phase

उत्तर (1)

हल सही उत्तर (1) क्योंकि पेरिवन तथा डॉल्फिन के पक्ष अनुरूप अंगों के उदाहरण हैं। अनुरूप संरचनाएँ अभिसारी विकास के परिणाम होते हैं।

85. निम्न में कौन, ऐसे जीवों के सही उदाहरणों को संदर्भित करता है जो मानव की क्रियाओं द्वारा वातावरण में बदलाव के कारण विकसित हुए हैं?

- (a) गैलापैगो द्वीप में डार्विन की फिचें
 - (b) खरपतवारों में शाकनाशी का प्रतिरोध
 - (c) ससीमकेंद्रकों में दवाइयों का प्रतिरोध
 - (d) मनुष्य द्वारा बनायी पालतू पशु जैसे कुत्तों की नस्लें
- (1) (a) एवं (c)
 (2) (b), (c) एवं (d)
 (3) केवल (d)
 (4) केवल (a)

उत्तर (2)

हल सही विकल्प (2) है क्योंकि

- खरपतवारों में शाकनाशी का प्रतिरोध, ससीमकेंद्रकों में दवाइयों का प्रतिरोध तथा मनुष्य द्वारा बनायी पालतू पशु जैसे कुत्तों की नस्लें, मानव की क्रियाओं द्वारा उत्पन्न हुए विकास के उदाहरण हैं।
- गैलापैगो द्वीप डार्विन की फिचें प्राकृतिक चयन, अनुकूलक विकिरण तथा फाऊन्डर प्रभाव के उदाहरण हैं।

86. ऑक्सीजन के परिवहन के संदर्भ में गलत कथन को पहचानो।

- (1) CO_2 का आशिक दाब हीमोग्लोबिन से बंधने वाली O_2 में बाधा डाल सकता है।
 (2) वायु कूपिका में H^+ की उच्च सांद्रता ऑक्सीहीमोग्लोबिन बनने में सहायक होती है।
 (3) वायु कूपिका में कम pCO_2 ऑक्सीहीमोग्लोबिन बनने में सहायक होती है।
 (4) ऑक्सीजन की हीमोग्लोबिन से बंधता मुख्यतः O_2 के आशिक दाब से संबंधित है।

उत्तर (2)

हल सही विकल्प (2) है क्योंकि उच्च H^+ सांद्रता ऊतकों में ऑक्सीहीमोग्लोबिन से ऑक्सीजन के वियोजन के अनुकूल होता है। वायु कूपिका में उच्च pO_2 , उच्च pCO_2 , निम्न H^+ सांद्रता तथा निम्न तापक्रम ऑक्सीहीमोग्लोबिन के निर्माण के अनुकूल होता है।

87. वृद्धि की प्रक्रिया अधिकतम किस दौरान होती है?

- (1) पश्चता प्रावस्था (2) जीर्णता
 (3) प्रसुप्ति (4) लॉग प्रावस्था

Answer (4)

Sol. In exponential growth, the initial growth is slow (lag phase) and it increases rapidly thereafter at an exponential rate in log or exponential phase.

88. Which of the following regions of the globe exhibits highest species diversity?

- (1) Madagascar
- (2) Himalayas
- (3) Amazon forests
- (4) Western Ghats of India

Answer (3)

Sol. The largely tropical Amazonian rain forest in South America has the greatest biodiversity on earth.

89. The sequence that controls the copy number of the linked DNA in the vector, is termed

- (1) Ori site
- (2) Palindromic sequence
- (3) Recognition site
- (4) Selectable marker

Answer (1)

Sol. The correct option is (1) because *Ori* sequence is responsible for controlling the copy number of the linked DNA in the vector. *Ori i.e.* origin of replication is responsible for initiation of replication.

90. Match the following columns and select the correct option.

Column-I		Column-II	
(a) Placenta	(i) Androgens		
(b) Zona pellucida	(ii) Human Chorionic Gonadotropin (hCG)		
(c) Bulbo-urethral glands	(iii) Layer of the ovum		
(d) Leydig cells	(iv) Lubrication of the Penis		
(a)	(b)	(c)	(d)
(1) (i)	(iv)	(ii)	(iii)
(2) (iii)	(ii)	(iv)	(i)
(3) (ii)	(iii)	(iv)	(i)
(4) (iv)	(iii)	(i)	(ii)

Answer (3)

Sol. The correct option is (3) because

- (a) Placenta secretes human chorionic gonadotropin (hCG)
- (b) Zona pellucida is a primary egg membrane secreted by the secondary oocyte
- (c) The secretions of bulbo-urethral glands help in lubrication of the penis
- (d) Leydig cells synthesise and secrete testicular hormones called androgens

उत्तर (4)

हल चरघातांकी वृद्धि में प्रारंभिक वृद्धि धीमी (पश्चता प्रावस्था) होती है तथा उसके बाद यह लॉग या चरघातांकी प्रावस्था में चरघातांकी दर से तीव्रता से बढ़ती है।

88. विश्व के निम्नलिखित में से कौन सा क्षेत्र अधिकतम जाति विविधता दर्शाता है?

- (1) मेडागास्कर
- (2) हिमालय
- (3) एमेज़ॉन के जंगल
- (4) भारत का पश्चिमी घाट

उत्तर (3)

हल दक्षिणी अमेरिका के वृहतम उष्णकटिबंधीय अमेजन वर्षा वन पृथ्वी पर अधिकतम जैव विविधता दर्शाते हैं।

89. एक वेक्टर में सहलग्नी डी.एन.ए. की प्रति की संख्या को नियन्त्रित करने वाले अनुक्रम को क्या कहा जाता है?

- (1) ओरी साइट
- (2) पैलीड्रॉमिक अनुक्रम
- (3) रिकॉर्नीशन (पहचान) साइट
- (4) चयनयुक्त मार्कर

उत्तर (1)

हल सही विकल्प (1) है क्योंकि ओरी अनुक्रम संवाहक में लग्न DNA की प्रतिकृति संख्या को नियन्त्रित करने के लिए उत्तरदायी होती है। ओरी अर्थात् प्रतिकृतियन की उत्पत्ति प्रतिकृतियन के प्रारंभ के लिए उत्तरदायी होता है।

90. निम्न स्तंभों का मिलान कर सही विकल्प का चयन करो।

स्तंभ-I

- | | | | |
|-----------------------------|-------------------------------|------|-------|
| (a) अपरा | (i) एंड्रोजन | | |
| (b) ज़ोना पेल्युसिडा | (ii) मानव जरायु गोनैडोट्रोफिन | | |
| (c) बल्बो-यूरेथ्रल ग्रथियाँ | (iii) अंडाणु की परत | | |
| (d) लीडिंग कोशिकाएँ | (iv) शिशन का स्नेहन | | |
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) (i) | (iv) | (ii) | (iii) |
| (2) (iii) | (ii) | (iv) | (i) |
| (3) (ii) | (iii) | (iv) | (i) |
| (4) (iv) | (iii) | (i) | (ii) |

उत्तर (3)

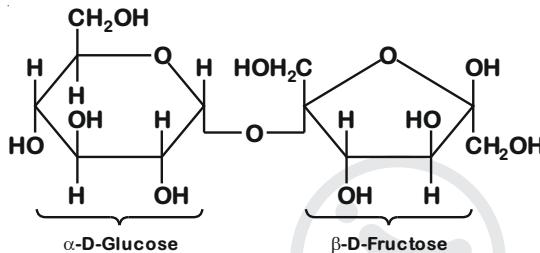
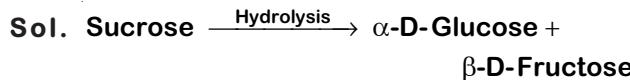
हल सही विकल्प (3) है क्योंकि

- (a) अपरा मानव जरायु गोनैडोट्रोफिन स्वावित करता है
- (b) ज़ोना पेल्युसिडा प्राथमिक अंडक ज़िल्ली है जिसका स्त्रवण द्वितीयक अंडक द्वारा होता है।
- (c) बल्बो-यूरेथ्रल ग्रथियों का स्त्रवण शिशन के स्नेहन में सहायता करते हैं।
- (d) लीडिंग कोशिकाएँ एंड्रोजन नामक वृष्ण हार्मोन का संश्लेषण तथा स्त्रवण करती हैं।

91. Sucrose on hydrolysis gives

- (1) α -D-Glucose + β -D-Glucose
- (2) α -D-Glucose + β -D-Fructose
- (3) α -D-Fructose + β -D-Fructose
- (4) β -D-Glucose + α -D-Fructose

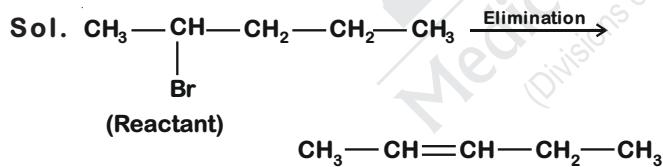
Answer (2)



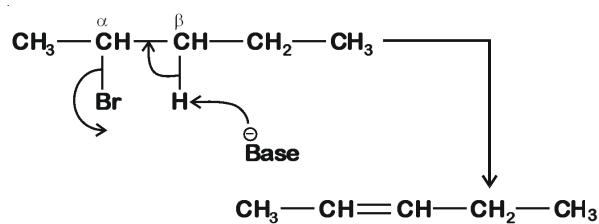
92. Elimination reaction of 2-Bromo-pentane to form pent-2-ene is

- (a) β -Elimination reaction
 - (b) Follows Zaitsev rule
 - (c) Dehydrohalogenation reaction
 - (d) Dehydration reaction
- (1) (a), (c), (d)
 - (2) (b), (c), (d)
 - (3) (a), (b), (d)
 - (4) (a), (b), (c)

Answer (4)



Mechanism:



Since β -hydrogen is abstracted it is β -elimination.

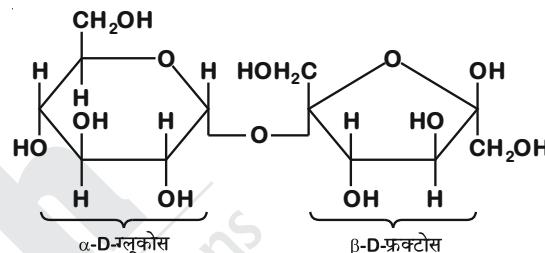
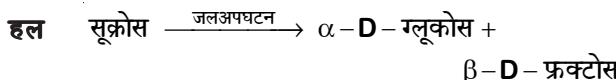
Since more substituted alkene is formed, it follows zaitsev's rule.

Since 'H' and 'Br' are removed, it is dehydrohalogenation.

91. सुक्रोस जल-अपघटन पर देता है:

- (1) α -D-ग्लूकोस + β -D-ग्लूकोस
- (2) α -D-ग्लूकोस + β -D-फ्रक्टोस
- (3) α -D-फ्रक्टोस + β -D-फ्रक्टोस
- (4) β -D-ग्लूकोस + α -D-फ्रक्टोस

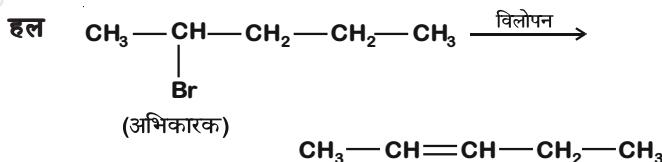
उत्तर (2)



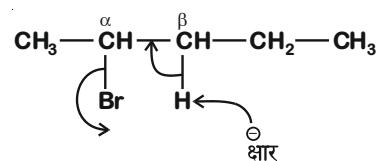
92. 2-ब्रोमो-पेन्टेन से पेन्ट-2-ईन बनने की विलोपन अभिक्रिया:

- (a) β -विलोपन अभिक्रिया है
 - (b) जेटसैफ नियम का पालन करती है
 - (c) विहाइड्रोहैलोजनीकरण अभिक्रिया है
 - (d) निर्जलीकरण अभिक्रिया है
- (1) (a), (c), (d)
 - (2) (b), (c), (d)
 - (3) (a), (b), (d)
 - (4) (a), (b), (c)

उत्तर (4)



क्रियाविधि:



चूंकि β -हाइड्रोजन निष्कासित होता है, अतः यह β -विलोपन है

चूंकि अधिक प्रतिस्थापित एल्कीन बनती हैं, यह जेटसैफ नियम का पालन करती है

चूंकि 'H' व 'Br' निष्कासित होते हैं अतः यह विहाइड्रोहैलोजनीकरण है

93. The number of Faradays(F) required to produce 20 g of calcium from molten CaCl_2 (Atomic mass of Ca = 40 g mol^{-1}) is

- 2
- 3
- 4
- 1

Answer (4)

Sol. 1 equivalent of any substance is deposited by 1 F of charge.

We have, 20 g calcium

$$\begin{aligned}\text{Number of equivalents} &= \frac{\text{Given mass}}{\text{Equivalent mass}} \\ &= \frac{20}{20} = 1\end{aligned}$$

$$\text{Equivalent mass of Ca} = \frac{40}{2} = 20$$

So, 1 faraday of charge is required.

94. An element has a body centered cubic (bcc) structure with a cell edge of 288 pm. The atomic radius is

- $\frac{\sqrt{2}}{4} \times 288 \text{ pm}$
- $\frac{4}{\sqrt{3}} \times 288 \text{ pm}$
- $\frac{4}{\sqrt{2}} \times 288 \text{ pm}$
- $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 288 \text{ pm}$

Answer (4)

Sol. For BCC,

$$\sqrt{3}a = 4r$$

$$r = \frac{\sqrt{3}a}{4}$$

Given, $a = 288 \text{ pm}$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 288$$

93. गलित CaCl_2 से 20 g कैल्सियम प्राप्त करने के लिए आवश्यक फैराडे (F) की संख्या है, (Ca का परमाणु द्रव्यमान = 40 g mol^{-1}):

- 2
- 3
- 4
- 1

उत्तर (4)

हल 1 F आवेश द्वारा किसी पदार्थ का 1 तुल्यांक निश्चेपित होता है।

हमारे पास 20 g कैल्सियम है

$$\begin{aligned}\text{तुल्यांकों की संख्या} &= \frac{\text{दिया गया द्रव्यमान}}{\text{तुल्यांकी द्रव्यमान}} \\ &= \frac{20}{20} = 1 \\ \text{Ca का तुल्यांकी द्रव्यमान} &= \frac{40}{2} = 20\end{aligned}$$

अतः, 1 फैराडे आवेश आवश्यक है।

94. एक तत्त्व की 288 pm सेल कोर वाली काय केन्द्रित घनीय सरचना है, परमाणु त्रिज्या है:

- $\frac{\sqrt{2}}{4} \times 288 \text{ pm}$
- $\frac{4}{\sqrt{3}} \times 288 \text{ pm}$
- $\frac{4}{\sqrt{2}} \times 288 \text{ pm}$
- $\frac{\sqrt{3}}{4} \times 288 \text{ pm}$

उत्तर (4)

हल BCC के लिए,

$$\sqrt{3}a = 4r$$

$$r = \frac{\sqrt{3}a}{4}$$

दिया गया है $a = 288 \text{ pm}$

$$r = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 288$$

a = कोर लम्बाई
 r = त्रिज्या

95. HCl was passed through a solution of CaCl_2 , MgCl_2 and NaCl . Which of the following compound(s) crystallise(s)?

- (1) Only NaCl
- (2) Only MgCl_2
- (3) NaCl , MgCl_2 and CaCl_2
- (4) Both MgCl_2 and CaCl_2

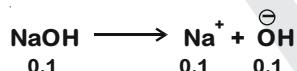
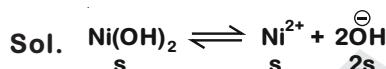
Answer (1)

Sol. Since CaCl_2 and MgCl_2 are more soluble than NaCl , on passing HCl(g) through a solution containing CaCl_2 , MgCl_2 and NaCl then NaCl crystallizes out.

96. Find out the solubility of Ni(OH)_2 in 0.1 M NaOH . Given that the ionic product of Ni(OH)_2 is 2×10^{-15}

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| (1) $2 \times 10^{-8} \text{ M}$ | (2) $1 \times 10^{-13} \text{ M}$ |
| (3) $1 \times 10^8 \text{ M}$ | (4) $2 \times 10^{-13} \text{ M}$ |

Answer (4)



$$\text{Total } [\text{OH}^-] = 2\text{s} + 0.1 \approx 0.1$$

$$\text{Ionic product} = [\text{Ni}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$2 \times 10^{-15} = \text{s}(0.1)^2$$

$$\text{s} = 2 \times 10^{-13}$$

$$\text{Solubility of } \text{Ni(OH)}_2 = 2 \times 10^{-13} \text{ M}$$

97. For the reaction, $2\text{Cl(g)} \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$, the correct option is :

- (1) $\Delta_r\text{H} > 0$ and $\Delta_r\text{S} < 0$
- (2) $\Delta_r\text{H} < 0$ and $\Delta_r\text{S} > 0$
- (3) $\Delta_r\text{H} < 0$ and $\Delta_r\text{S} < 0$
- (4) $\Delta_r\text{H} > 0$ and $\Delta_r\text{S} > 0$

Answer (3)

95. HCl को CaCl_2 , MgCl_2 तथा NaCl के विलयन से गुजारा गया। निम्नलिखित में से कौन-सा/कौन-से यौगिक क्रिस्टलित हुआ/हुए?

- (1) केवल NaCl
- (2) केवल MgCl_2
- (3) NaCl , MgCl_2 तथा CaCl_2
- (4) MgCl_2 तथा CaCl_2 दोनों

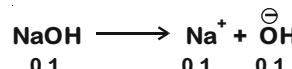
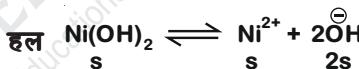
उत्तर (1)

हल चूँकि NaCl की अपेक्षा CaCl_2 तथा MgCl_2 अधिक विलेयशील होते हैं, अतः CaCl_2 , MgCl_2 तथा NaCl युक्त विलयन में HCl(g) प्रवाहित करने पर NaCl क्रिस्टलित हो जाता है।

96. Ni(OH)_2 की 0.1 M NaOH में विलेयता ज्ञात कीजिए। दिया है कि Ni(OH)_2 की आयनी गुणनफल 2×10^{-15} है।

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| (1) $2 \times 10^{-8} \text{ M}$ | (2) $1 \times 10^{-13} \text{ M}$ |
| (3) $1 \times 10^8 \text{ M}$ | (4) $2 \times 10^{-13} \text{ M}$ |

उत्तर (4)



$$\text{कुल } [\text{OH}^-] = 2\text{s} + 0.1 \approx 0.1$$

$$\text{आयनिक गुणनफल} = [\text{Ni}^{2+}] [\text{OH}^-]^2$$

$$2 \times 10^{-15} = \text{s}(0.1)^2$$

$$\text{s} = 2 \times 10^{-13}$$

$$\text{Ni(OH)}_2 \text{ की विलेयता} = 2 \times 10^{-13} \text{ M}$$

97. अभिक्रिया, $2\text{Cl(g)} \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$, के लिए उचित विकल्प है:

- (1) $\Delta_r\text{H} > 0$ तथा $\Delta_r\text{S} < 0$
- (2) $\Delta_r\text{H} < 0$ तथा $\Delta_r\text{S} > 0$
- (3) $\Delta_r\text{H} < 0$ तथा $\Delta_r\text{S} < 0$
- (4) $\Delta_r\text{H} > 0$ तथा $\Delta_r\text{S} > 0$

उत्तर (3)

Sol. Given reaction, $2\text{Cl(g)} \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$

We know that,

$\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl(g)}$ is endothermic reaction because it requires energy to break bond.

So reverse reaction is exothermic $\Delta_rH < 0$

Also, two gaseous atom combine together to form 1 gaseous molecule.

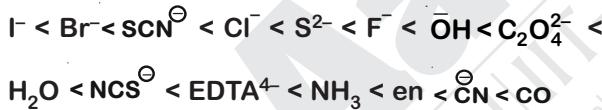
So, randomness $\Delta_rS < 0$

98. Which of the following is the correct order of increasing field strength of ligands to form coordination compounds?

- (1) $\text{SCN}^- < \text{F}^- < \text{CN}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- (2) $\text{F}^- < \text{SCN}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{CN}^-$
- (3) $\text{CN}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{SCN}^- < \text{F}^-$
- (4) $\text{SCN}^- < \text{F}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{CN}^-$

Answer (4)

Sol. Spectrochemical series (as given in NCERT) :



99. The calculated spin only magnetic moment of Cr^{2+} ion is

- (1) 4.90 BM
- (2) 5.92 BM
- (3) 2.84 BM
- (4) 3.87 BM

Answer (1)

Sol. Electronic configuration of Cr – [Ar] $3d^5 4s^1$

Electronic configuration of Cr^{2+} – [Ar] $3d^4$

1	1	1	1	1	
---	---	---	---	---	--

 Number of unpaired $e^- = 4$

$$\text{Spin only magnetic moment} = \sqrt{n(n+2)}$$

$n = \text{number of unpaired } e^-$

$$\text{Spin only magnetic moment} = \sqrt{4(4+2)}$$

$$= \sqrt{24} \text{ BM}$$

$$= 4.9 \text{ BM}$$

हल दी गयी अभिक्रिया, $2\text{Cl(g)} \longrightarrow \text{Cl}_2(\text{g})$ है

हम जानते हैं कि,

$\text{Cl}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{Cl(g)}$ ऊष्माशोषी अभिक्रिया है क्योंकि इसमें बंध टूटने के लिए ऊर्जा की आवश्यकता है।

अतः व्युत्क्रम अभिक्रिया ऊष्माक्षेपी है $\Delta_rH < 0$

और दो गैसीय परमाणु आपस में संयोग करके 1 गैसीय अणु बनाते हैं।

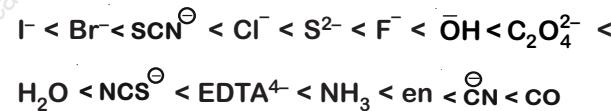
अतः यादृच्छिकता $\Delta_rS < 0$

98. निम्नलिखित में से समन्वयव यौगिक को बनाने के लिए संलग्नियों की बढ़ती क्षेत्र प्रबलता का कौनसा सही क्रम है?

- (1) $\text{SCN}^- < \text{F}^- < \text{CN}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-}$
- (2) $\text{F}^- < \text{SCN}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{CN}^-$
- (3) $\text{CN}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{SCN}^- < \text{F}^-$
- (4) $\text{SCN}^- < \text{F}^- < \text{C}_2\text{O}_4^{2-} < \text{CN}^-$

उत्तर (4)

हल स्पेक्ट्रोसायनिक श्रेणी (NCERT में दिए अनुसार) :



99. Cr^{2+} के लिए केवल प्रचक्रण चुम्बकीय आघूर्ण का परिकलित मान है:

- (1) 4.90 BM
- (2) 5.92 BM
- (3) 2.84 BM
- (4) 3.87 BM

उत्तर (1)

हल Cr का इलेक्ट्रॉनीय विन्यास – [Ar] $3d^5 4s^1$

Cr^{2+} का इलेक्ट्रॉनीय विन्यास – [Ar] $3d^4$

1	1	1	1	1	
---	---	---	---	---	--

 अयुग्मित e^- की संख्या = 4

$$\text{प्रचक्रण मात्र चुम्बकीय आघूर्ण} = \sqrt{n(n+2)}$$

$n = \text{अयुग्मित } e^- \text{ की संख्या}$

$$\text{प्रचक्रण मात्र चुम्बकीय आघूर्ण} = \sqrt{4(4+2)}$$

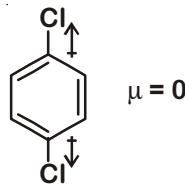
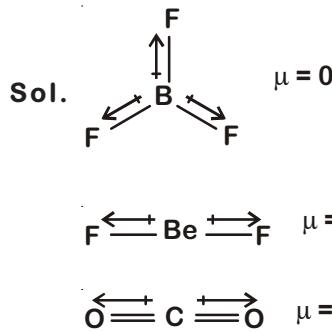
$$= \sqrt{24} \text{ BM}$$

$$= 4.9 \text{ BM}$$

100. Which of the following set of molecules will have zero dipole moment?

- (1) Boron trifluoride, hydrogen fluoride, carbon dioxide, 1,3-dichlorobenzene
- (2) Nitrogen trifluoride, beryllium difluoride, water, 1,3-dichlorobenzene
- (3) Boron trifluoride, beryllium difluoride, carbon dioxide, 1,4-dichlorobenzene
- (4) Ammonia, beryllium difluoride, water, 1,4-dichlorobenzene

Answer (3)



101. The following metal ion activates many enzymes, participates in the oxidation of glucose to produce ATP and with Na, is responsible for the transmission of nerve signals.

- (1) Copper
- (2) Calcium
- (3) Potassium
- (4) Iron

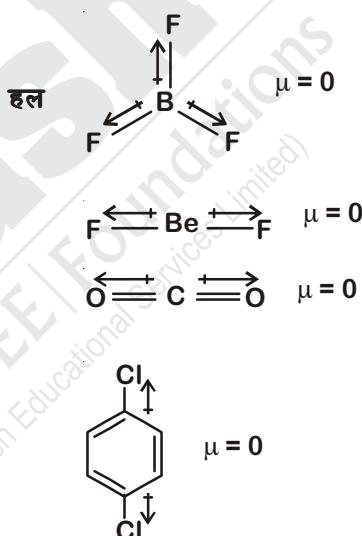
Answer (3)

Sol. Potassium (K) activates many enzymes participate in oxidation of glucose to produce ATP and helps in the transmission of nerve signal along with Na.

100. निम्नलिखित में से अणुओं के किस समुच्चय का शून्य द्विध्रुव आघूर्ण होता है?

- (1) बोरॉन ट्राइफ्लुओराइड, हाइड्रोजन फ्लुओराइड, कार्बन डाइऑक्साइड, 1,3-डाइक्लोरोबेन्जीन
- (2) नाइट्रोजन ट्राइफ्लुओराइड, बेरिलियम डाइफ्लुओराइड, जल, 1,3-डाइक्लोरोबेन्जीन
- (3) बोरॉन-ट्राइफ्लुओराइड, बेरिलियम डाइफ्लुओराइड, कार्बन डाइऑक्साइड, 1,4-डाइक्लोरोबेन्जीन
- (4) अमोनिया, बेरिलियम डाइफ्लुओराइड, जल, 1,4-डाइक्लोरोबेन्जीन

उत्तर (3)



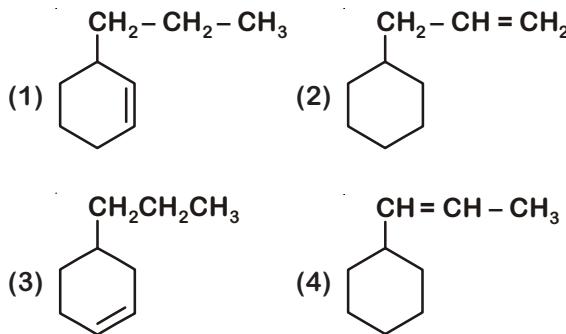
101. निम्नलिखित धातु आयन अनेक एंजाइमों को सक्रियत करता है, ग्लूकोस के ऑक्सीकरण में ATP के उत्पादन में और Na के साथ शिरा संकेतों के संचरण के लिए उत्तरदायी है :

- (1) तांबा (कॉपर)
- (2) कैल्शियम
- (3) पोटैशियम
- (4) आयरन

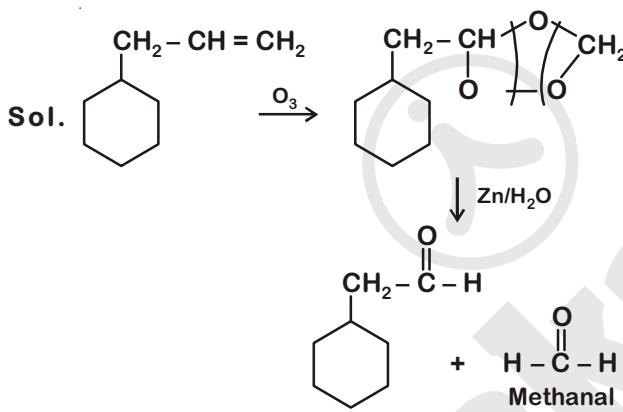
उत्तर (3)

हल पोटैशियम (K) कई एंजाइमों को सक्रिय करता है, ग्लूकोस के ऑक्सीकरण में ATP के उत्पादन में और Na के साथ शिरा संकेतों के संचरण में सहायक है।

102. An alkene on ozonolysis gives methanal as one of the product. Its structure is



Answer (2)



103. The rate constant for a first order reaction is $4.606 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$. The time required to reduce 2.0 g of the reactant to 0.2 g is :

Answer (2)

Sol. $k = \frac{2.303}{t} \log \frac{A_0}{A}$ (First order rate equation)

$$4.606 \times 10^{-3} = \frac{2.303}{t} \log \frac{2}{0.2}$$

$$t = \frac{2.303}{4.606 \times 10^{-3}} \times \log 10$$

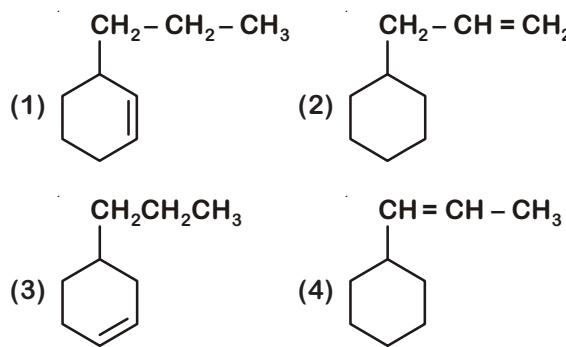
$$= \frac{10^3}{2} = 500 \text{ sec}$$

104. Reaction between acetone and methylmagnesium chloride followed by hydrolysis will give :

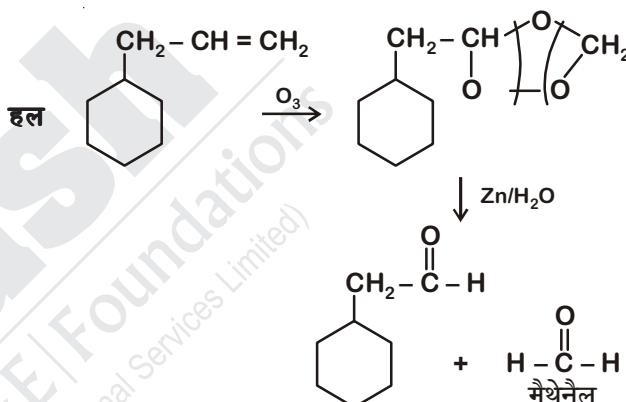
- (1) Sec. butyl alcohol
 - (2) Tert. butyl alcohol
 - (3) Isobutyl alcohol
 - (4) Isopropyl alcohol

Answer (2)

102. एक ऐल्कीन ओजोनेलिसिस द्वारा एक उत्पाद के रूप में
मेथैनेल देती है। इसकी संरचना है :



उत्तर (2)



103. प्रथम कोटि की एक अभिक्रिया के लिए वेग स्थिरांक $4.606 \times 10^{-3} \text{ s}^{-1}$ है। अभिकारक के 2.0 g को 0.2 g तक घटने में आवश्यक समय है :

उत्तर (2)

$$\text{हल} \quad k = \frac{2.303}{t} \log \frac{A_0}{A} \quad (\text{प्रथम कोटि वेग समीकरण})$$

$$4.606 \times 10^{-3} = \frac{2.303}{t} \log \frac{2}{0.2}$$

$$t = \frac{2.303}{4.606 \times 10^{-3}} \times \log 10$$

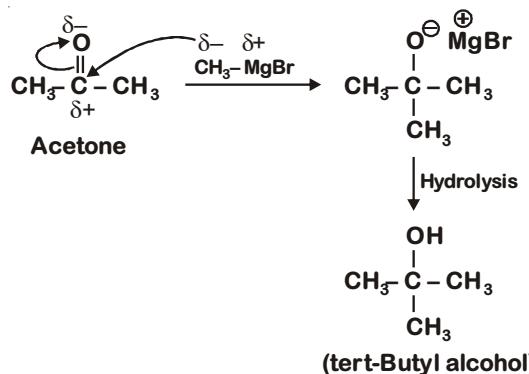
$$= \frac{10^3}{2} = 500 \text{ sec}$$

104. ऐसीटोन और मेथिलमैग्नीशियम क्लोराइड की अभिक्रिया और तत्पश्चात् जल-अपघटन से प्राप्त होगा :

- (1) द्वितीयक ब्यूटिल ऐल्कोहॉल
 - (2) तृतीयक ब्यूटिल ऐल्कोहॉल
 - (3) आइसोब्यूटिल ऐल्कोहॉल
 - (4) आइसोप्रोपेनिल ऐल्कोहॉल

उत्तर (2)

Sol.



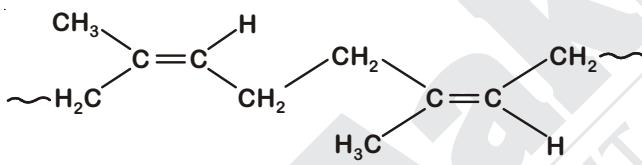
105. Which of the following is a natural polymer?

- (1) poly (Butadiene-styrene)
- (2) polybutadiene
- (3) poly (Butadiene-acrylonitrile)
- (4) cis-1, 4-polyisoprene

Answer (4)

Sol. Naturally occurring polymer, natural rubber

is cis-1, 4-polyisoprene



106. Identify the correct statements from the following :

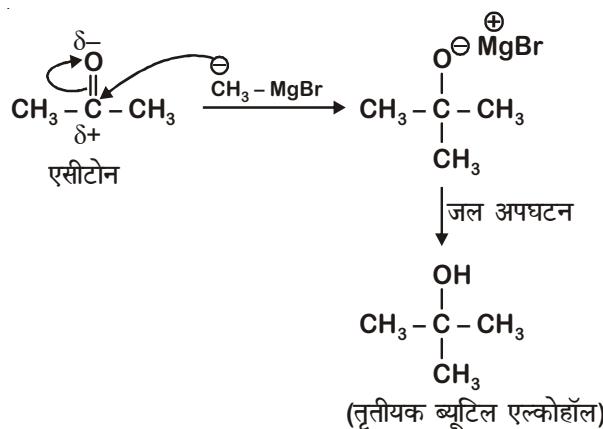
- (a) $\text{CO}_2(\text{g})$ is used as refrigerant for ice-cream and frozen food.
 - (b) The structure of C_{60} contains twelve six carbon rings and twenty five carbon rings.
 - (c) ZSM-5, a type of zeolite, is used to convert alcohols into gasoline.
 - (d) CO is colorless and odourless gas.
- (1) (a) and (c) only
 - (2) (b) and (c) only
 - (3) (c) and (d) only
 - (4) (a), (b) and (c) only

Answer (3)

Sol. • Dry ice, $\text{CO}_2(\text{s})$, is used as refrigerant

- C_{60} contains 20 six membered rings, 12 five membered rings

हल

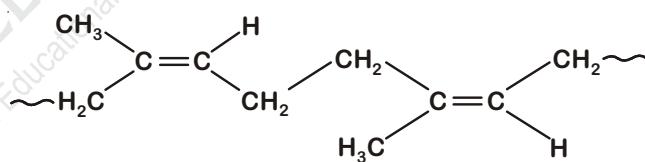


105. निम्नलिखित में से कौन-सा एक प्राकृतिक बहुलक है?

- (1) पॉलि (ब्यूटार्डाइन-स्टाइरेन)
- (2) पॉलिब्यूटार्डाइन
- (3) पॉलि (ब्यूटार्डाइन-ऐक्रिलोनाइट्राइल)
- (4) सिस-1,4-पॉलिआइसोप्रीन

उत्तर (4)

हल प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाला बहुलक, प्राकृतिक रबर सिस-1, 4-पॉलिआइसोप्रीन है।



106. निम्नलिखित में से उचित कथन पहचानिए :

- (a) $\text{CO}_2(\text{g})$ को आइसक्रीम और हिमशीतित खाद्य के लिए प्रशिक्षित के रूप में उपयोग किया जाता है।
 - (b) C_{60} की संरचना में बारह छः कार्बन वलय और बीस पाँच कार्बन वलय होते हैं।
 - (c) ZSM-5, एक प्रकार का जिओलाइट है जो ऐल्कोहॉल को गैसोलीन में रूपांतरित करने में उपयोग किया जाता है।
 - (d) CO रंगहीन और गंधहीन गैस है।
- (1) केवल (a) और (c)
 - (2) केवल (b) और (c)
 - (3) केवल (c) और (d)
 - (4) केवल (a), (b) और (c)

उत्तर (3)

हल

- शुष्क बर्फ, $\text{CO}_2(\text{s})$ का उपयोग हिमशीतित के रूप में किया जाता है।
- C_{60} की संरचना में 20 छः सदस्यीय वलय, 12 पाँच सदस्यीय वलय होती है।

107. The correct option for free expansion of an ideal gas under adiabatic condition is
- $q = 0, \Delta T < 0$ and $w > 0$
 - $q < 0, \Delta T = 0$ and $w = 0$
 - $q > 0, \Delta T > 0$ and $w > 0$
 - $q = 0, \Delta T = 0$ and $w = 0$

Answer (4)

Sol. Free expansion $\Rightarrow P_{ex} = 0$

$$\therefore w = -P_{ex}\Delta V = 0$$

\because Adiabatic process $\Rightarrow q = 0$

also, $\Delta U = q + w$ [first law of thermodynamics]

$$\therefore \Delta U = 0$$

\because Internal energy of an ideal gas is a function of temperature

\therefore If internal energy remains constant

$$\therefore \Delta T = 0$$

108. Which of the following oxoacid of sulphur has – O – O – linkage?

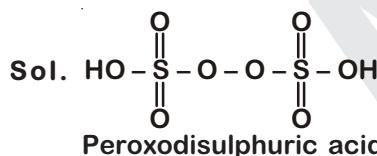
(1) H_2SO_4 , sulphuric acid

(2) $H_2S_2O_8$, peroxodisulphuric acid

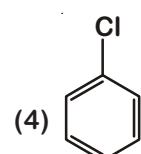
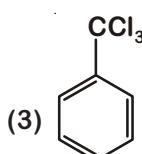
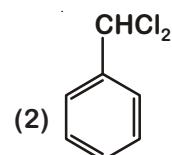
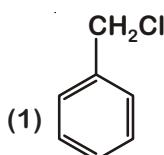
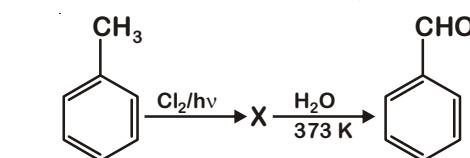
(3) $H_2S_2O_7$, pyrosulphuric acid

(4) H_2SO_3 , sulphurous acid

Answer (2)



109. Identify compound X in the following sequence of reactions



Answer (2)

107. किसी आदर्श गैस के रुद्धोष परिस्थिति में सुक्त प्रसरण के लिए उचित विकल्प है :
- $q = 0, \Delta T < 0$ और $w > 0$
 - $q < 0, \Delta T = 0$ और $w = 0$
 - $q > 0, \Delta T > 0$ और $w > 0$
 - $q = 0, \Delta T = 0$ और $w = 0$

उत्तर (4)

हल सुक्त प्रसरण $\Rightarrow P_{ex} = 0$

$$\therefore w = -P_{ex}\Delta V = 0$$

रुद्धोष प्रक्रम $\Rightarrow q = 0$

और, $\Delta U = q + w$ [ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम]

$$\therefore \Delta U = 0$$

\because आदर्श गैस की आन्तरिक ऊर्जा ताप का फलन होती है

\therefore यदि आन्तरिक ऊर्जा नियत रहती है

$$\therefore \Delta T = 0$$

108. निम्नलिखित में से सल्फर के किस ऑक्सोअम्ल में – O – O – बंधन है?

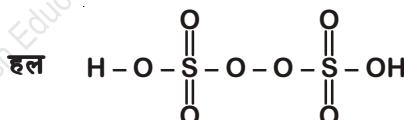
(1) H_2SO_4 , सल्फूरिक अम्ल

(2) $H_2S_2O_8$, परऑक्सोडाइसल्फूरिक अम्ल

(3) $H_2S_2O_7$, पाइरोसल्फूरिक अम्ल

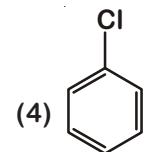
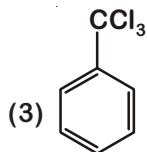
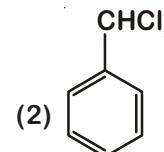
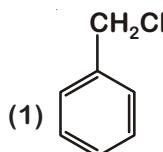
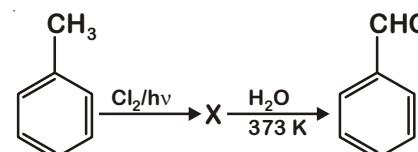
(4) H_2SO_3 , सल्फूरस अम्ल

उत्तर (2)

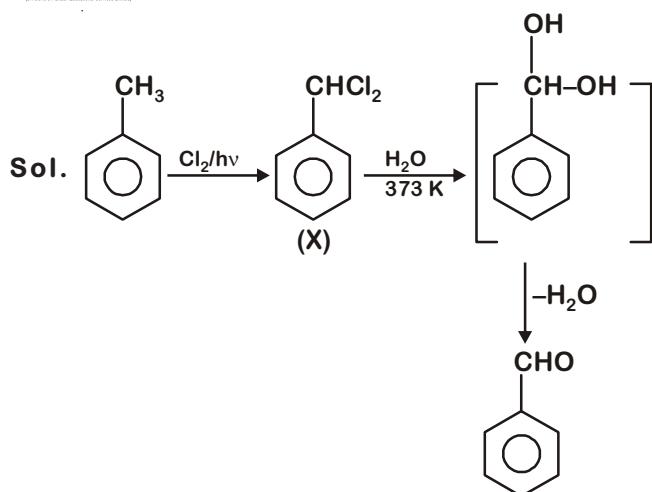


परऑक्सोडाइसल्फूरिक अम्ल

109. अभिक्रियाओं के निम्नलिखित क्रम में X यौगिक को पहचानिए



उत्तर (2)



110. The number of protons, neutrons and electrons in $^{175}_{71}\text{Lu}$, respectively, are

- (1) 104, 71 and 71 (2) 71, 71 and 104
 (3) 175, 104 and 71 (4) 71, 104 and 71

Answer (4)

Sol. $^{175}_{71}\text{Lu}$

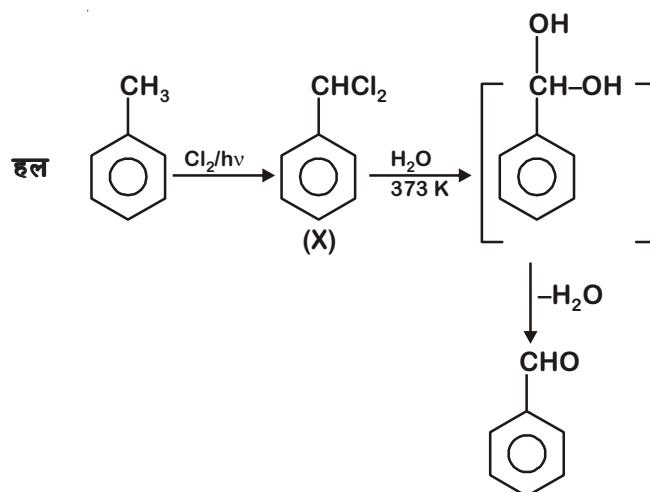
$$\text{No. of Protons} = 71 = \text{No. of Electrons}$$

$$\begin{aligned} \text{No. of Neutrons} &= \text{Mass no.} - \text{No. of Protons} \\ &= 175 - 71 \\ &= 104 \end{aligned}$$

111. Identify the incorrect statement.

- (1) The transition metals and their compounds are known for their catalytic activity due to their ability to adopt multiple oxidation states and to form complexes.
- (2) Interstitial compounds are those that are formed when small atoms like H, C or N are trapped inside the crystal lattices of metals.
- (3) The oxidation states of chromium in CrO_4^{2-} and $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ are not the same.
- (4) Cr^{2+} (d^4) is a stronger reducing agent than Fe^{2+} (d^6) in water.

Answer (3)



110. $^{175}_{71}\text{Lu}$, में प्रोटॉनों, न्यूट्रॉनों और इलेक्ट्रॉनों की संख्याएँ क्रमशः हैं

- (1) 104, 71 और 71
 (2) 71, 71 और 104
 (3) 175, 104 और 71
 (4) 71, 104 और 71

उत्तर (4)

हल $^{175}_{71}\text{Lu}$

$$\begin{aligned} \text{प्रोटॉनों की संख्या} &= 71 = \text{इलेक्ट्रॉनों की संख्या} \\ \text{न्यूट्रॉनों की संख्या} &= \text{द्रव्यमान संख्या} - \text{प्रोटॉनों की संख्या} \\ &= 175 - 71 \\ &= 104 \end{aligned}$$

111. गलत कथन को पहचानिए।

- (1) संक्रमण धातुएँ और उनके यौगिक उनकी बहु आॅक्सीकरण अवस्थाओं को ग्रहण करने की क्षमता के कारण उत्प्रेरकी सक्रियता और संकुल निर्माण के लिए जाते हैं।
- (2) अंतराकाशी यौगिक वे होते हैं जो धातुओं के क्रिस्टल जालकों के भीतर छोटे आकार वाले परमाणुओं जैसे H, C या N के फंसने (ट्रैप) पर बनते हैं।
- (3) क्रोमियम की CrO_4^{2-} और $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ में उपचयन अवस्थाएँ समान नहीं हैं
- (4) जल में, Cr^{2+} (d^4), Fe^{2+} (d^6) से अधिक प्रबल अपचायक हैं।

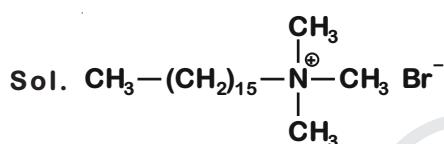
उत्तर (3)

Sol. Oxidation state of Cr in CrO_4^{2-} and $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ is +6

112. Which of the following is a cationic detergent?

- Sodium stearate
- Cetyltrimethyl ammonium bromide
- Sodium dodecylbenzene sulphonate
- Sodium lauryl sulphate

Answer (2)



Cetyltrimethyl ammonium bromide

113. The freezing point depression constant (K_f) of benzene is $5.12 \text{ K kg mol}^{-1}$. The freezing point depression for the solution of molality 0.078 m containing a non-electrolyte solute in benzene is (rounded off upto two decimal places) :

- | | |
|------------|------------|
| (1) 0.80 K | (2) 0.40 K |
| (3) 0.60 K | (4) 0.20 K |

Answer (2)

$$\begin{aligned}\text{Sol. } \Delta T_f &= k_f m \\ &= 5.12 (\text{K.kg mol}^{-1}) \times 0.078 (\text{mol kg}^{-1}) \\ &= 0.399 \text{ K} \\ &\approx 0.40 \text{ K}\end{aligned}$$

114. Identify the incorrect match.

Name	IUPAC Official Name
(a) Unnilunium	(i) Mendelevium
(b) Unniltrium	(ii) Lawrencium
(c) Unnilhexium	(iii) Seaborgium
(d) Unununnum	(iv) Darmstadtium
(1) (b), (ii)	(2) (c), (iii)
(3) (d), (iv)	(4) (a), (i)

Answer (3)

Sol. Unununnum

Atomic number = 111

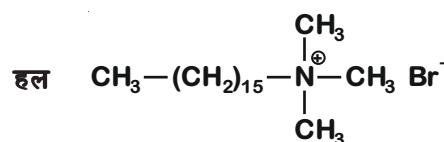
IUPAC official name : Roentgenium

हल CrO_4^{2-} और $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ दोनों में Cr की उपचयन अवस्था +6 है

112. निम्नलिखित में से कौन-सा धनायनी अपमार्जक है?

- सोडियम स्टिएरेट
- सेटिलट्राइमेथिल अमोनियम ब्रोमाइड
- सोडियम डोडेसिलबेन्ज़ीन सल्फोनेट
- सोडियम लॉराइल सल्फेट

उत्तर (2)



सेटिलट्राइमेथिल अमोनियम ब्रोमाइड

113. बेन्जीन का हिमांक अवनमन स्थिरांक (K_f) $5.12 \text{ K kg mol}^{-1}$ है। बेन्जीन में एक विद्युत-अनअपघट्य विलेय वाले 0.078 m मोललता वाले विलयन का हिमांक अवनमन (दो दशमलव स्थानों तक निकटित) है :

- | | |
|------------|------------|
| (1) 0.80 K | (2) 0.40 K |
| (3) 0.60 K | (4) 0.20 K |

उत्तर (2)

$$\begin{aligned}\text{हल} \quad \Delta T_f &= k_f m \\ &= 5.12 (\text{K.kg mol}^{-1}) \times 0.078 (\text{mol kg}^{-1}) \\ &= 0.399 \text{ K} \\ &\approx 0.40 \text{ K}\end{aligned}$$

114. अनुचित सुमेल को पहचानिए।

नाम	आईयूपी.एसी. अधिकृत नाम
(a) अननिलउनियम	(i) मैंडलीवियम
(b) अननिल्ट्राइयम	(ii) लारेसियम
(c) अननिलहेविसयम	(iii) सीबोर्गियम
(d) अनअनयूनियम	(iv) डर्मस्टेडियम
(1) (b), (ii)	(2) (c), (iii)
(3) (d), (iv)	(4) (a), (i)

उत्तर (3)

हल अनअनयूनियम

परमाणु क्रमांक = 111

IUPAC अधिकृत नाम : रेन्टजेनियम

115. The mixture which shows positive deviation from Raoult's law is

- (1) Benzene + Toluene
- (2) Acetone + Chloroform
- (3) Chloroethane + Bromoethane
- (4) Ethanol + Acetone

Answer (4)

Sol. Pure ethanol molecules are hydrogen bonded. On adding acetone, its molecules get in between the ethanol molecules and break some of the hydrogen bonds between them. This weakens the intermolecular attractive interactions and the solution shows positive deviation from Raoult's law.

116. Match the following :

Oxide	Nature
(a) CO	(i) Basic
(b) BaO	(ii) Neutral
(c) Al ₂ O ₃	(iii) Acidic
(d) Cl ₂ O ₇	(iv) Amphoteric

Which of the following is correct option?

- | | | | |
|-----|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) | (ii) | (i) | (iv) |
| (2) | (iii) | (iv) | (i) |
| (3) | (iv) | (iii) | (ii) |
| (4) | (i) | (ii) | (iii) |

Answer (1)

Sol. CO : Neutral oxide

BaO : Basic oxide

Al₂O₃ : Amphoteric oxide

Cl₂O₇ : Acidic oxide

117. Which one of the followings has maximum number of atoms ?

- (1) 1 g of Mg(s) [Atomic mass of Mg = 24]
- (2) 1 g of O₂(g) [Atomic mass of O = 16]
- (3) 1 g of Li(s) [Atomic mass of Li = 7]
- (4) 1 g of Ag(s) [Atomic mass of Ag = 108]

Answer (3)

Sol. • Number of Mg atoms = $\frac{1}{24} \times N_A$
 • Number of O atoms = $\frac{1}{32} \times 2 \times N_A$
 • Number of Li atoms = $\frac{1}{7} \times N_A$
 • Number of Ag atoms = $\frac{1}{108} \times N_A$

115. वह मिश्रण जो राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन प्रदर्शित करता है, है :

- (1) बेन्जीन + टालूइन
- (2) ऐसीटोन + क्लोरोफॉर्म
- (3) क्लोरोएथेन + ब्रोमोएथेन
- (4) एथेनॉल + ऐसीटोन

उत्तर (4)

हल शुद्ध एथेनॉल अणुओं में हाइड्रोजन बंधन होता है। ऐसीटोन मिलाने पर इसके अणु एथेनॉल अणुओं के बीच आ जाते हैं और इनके मध्य कुछ हाइड्रोजन बन्ध टूट जाते हैं जिससे अन्तरअणुक आकर्षण पारस्परिक क्रिया दुर्बल हो जाती है तथा विलयन राउल्ट नियम से धनात्मक विचलन दर्शाता है।

116. निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए :

ऑक्साइड	प्रकृति
(a) CO	(i) क्षारीय
(b) BaO	(ii) उदासीन
(c) Al ₂ O ₃	(iii) अम्लीय
(d) Cl ₂ O ₇	(iv) उभयधर्मी

निम्नलिखित में से कौन-सा सही विकल्प है ?

- | | | | |
|-----|-------|-------|-------|
| (a) | (b) | (c) | (d) |
| (1) | (ii) | (i) | (iv) |
| (2) | (iii) | (iv) | (i) |
| (3) | (iv) | (iii) | (ii) |
| (4) | (i) | (ii) | (iii) |

उत्तर (1)

हल CO = उदासीन ऑक्साइड

BaO = क्षारीय ऑक्साइड

Al₂O₃ : उभयधर्मी ऑक्साइड

Cl₂O₇ : अम्लीय ऑक्साइड

117. निम्नलिखित में से किसमें परमाणुओं की संख्या अधिकतम होगी ?

- (1) Mg(s) का 1 g [Mg का परमाणु द्रव्यमान = 24]
- (2) O₂(g) का 1 g [O का परमाणु द्रव्यमान = 16]
- (3) Li (s) का 1 g [Li का परमाणु द्रव्यमान = 7]
- (4) Ag(s) का 1 g [Ag का परमाणु द्रव्यमान = 108]

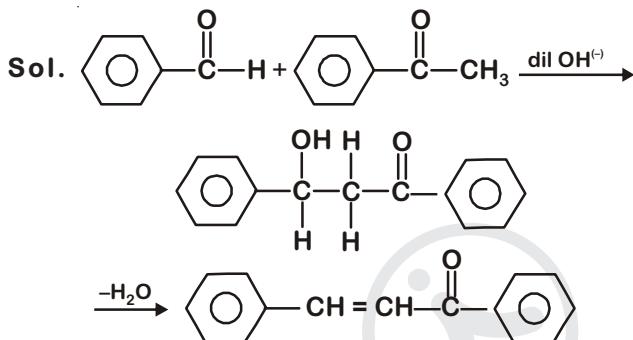
उत्तर (3)

हल • Mg परमाणुओं की संख्या = $\frac{1}{24} \times N_A$
 • O परमाणुओं की संख्या = $\frac{1}{32} \times 2 \times N_A$
 • Li परमाणुओं की संख्या = $\frac{1}{7} \times N_A$
 • Ag परमाणुओं की संख्या = $\frac{1}{108} \times N_A$

118. Reaction between benzaldehyde and acetophenone in presence of dilute NaOH is known as

- (1) Cannizzaro's reaction
- (2) Cross Cannizzaro's reaction
- (3) Cross Aldol condensation
- (4) Aldol condensation

Answer (3)

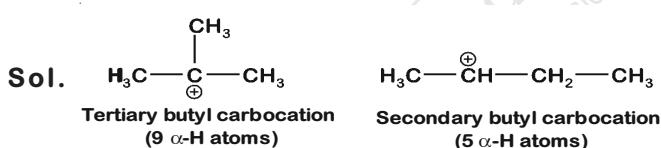


In the presence of dil. OH^- , benzaldehyde and acetophenone will react to undergo cross-aldol condensation.

119. A tertiary butyl carbocation is more stable than a secondary butyl carbocation because of which of the following ?

- (1) + R effect of $-\text{CH}_3$ groups
- (2) - R effect of $-\text{CH}_3$ groups
- (3) Hyperconjugation
- (4) - I effect of $-\text{CH}_3$ groups

Answer (3)



More the number of α -H atoms, more will be the hyperconjugation effect hence more will be the stability of carbocation.

120. Which of the following is not correct about carbon monoxide ?

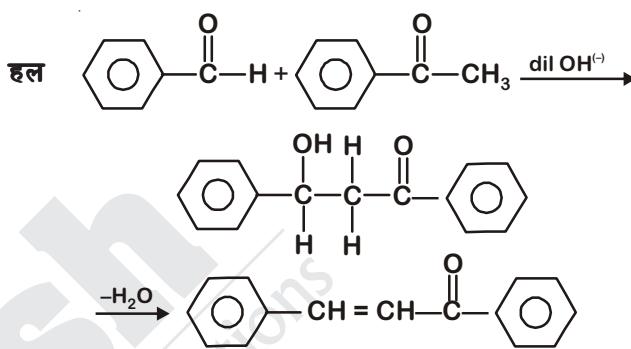
- (1) It reduces oxygen carrying ability of blood.
- (2) The carboxyhaemoglobin (haemoglobin bound to CO) is less stable than oxyhaemoglobin.
- (3) It is produced due to incomplete combustion.
- (4) It forms carboxyhaemoglobin

Answer (2)

118. बैन्जैल्डहाइड और एसीटोफिनोन की तनु NaOH की उपस्थिति में अभिक्रिया इस प्रकार जानी जाती है :

- (1) कैनिज़ारो अभिक्रिया
- (2) क्रॉस कैनिज़ारो अभिक्रिया
- (3) क्रास ऐल्डॉल संघनन
- (4) ऐल्डॉल संघनन

उत्तर (3)

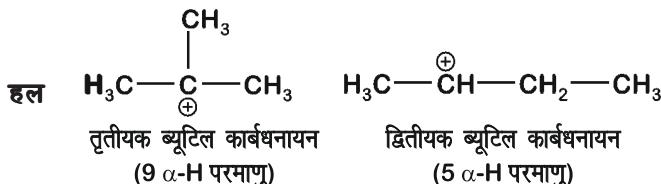


तनु OH^- की उपस्थिति में, बैन्जैल्डहाइड तथा एसीटोफिनोन क्रिया करके क्रॉस ऐल्डॉल संघनन देते हैं।

119. निम्नलिखित में से किसके कारण एक तृतीयक ब्यूटिल कार्बोधनायन एक द्वितीयक ब्यूटिल कार्बोधनायन से अधिक स्थायी होता है ?

- (1) $-\text{CH}_3$ समूहों के + R प्रभाव के कारण
- (2) $-\text{CH}_3$ समूहों के - R प्रभाव के कारण
- (3) अतिसंयुग्मन
- (4) $-\text{CH}_3$ समूहों के - I प्रभाव के कारण

उत्तर (3)



α -हाइड्रोजन की संख्या अधिक होने पर अतिसंयुग्मन प्रभाव अधिक होगा अतः कार्बोधनायन का स्थायित्व अधिक होगा।

120. निम्नलिखित में से कौन-सा कार्बन मोनोक्साइड के लिए सही नहीं है ?

- (1) यह रक्त की ऑक्सीजन वहन योग्यता को घटा देती है।
- (2) कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन (CO से बंधित हीमोग्लोबिन), ऑक्सीहीमोग्लोबिन से अस्थायी होता है।
- (3) यह अपूर्ण दहन के कारण उत्पन्न होती है।
- (4) यह कार्बोक्सीहीमोग्लोबिन बनाती है।

उत्तर (2)

Now, Applying Dalton's Law of partial

$$\text{pressure, } p_{N_2} = (\chi_{N_2}) P_{\text{Total}}$$

$$= \frac{0.25}{0.45} \times 27 \text{ bar}$$

$$= \frac{5}{9} \times 27 = 15 \text{ bar}$$

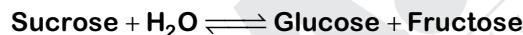
124. Identify the correct statement from the following :

- (1) Blister copper has blistered appearance due to evolution of CO_2 .
- (2) Vapour phase refining is carried out for Nickel by Van Arkel method.
- (3) Pig iron can be moulded into a variety of shapes.
- (4) Wrought iron is impure iron with 4% carbon.

Answer (3)

Sol. The iron obtained from blast furnace contains about 4% carbon and many impurities like S, P, Si, Mn in smaller amount. This is known as pig iron and cast into variety of shapes.

125. Hydrolysis of sucrose is given by the following reaction.



If the equilibrium constant (K_C) is 2×10^{13} at 300 K, the value of $\Delta_r G^\ominus$ at the same temperature will be :

- (1) $8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(2 \times 10^{13})$
- (2) $8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(3 \times 10^{13})$
- (3) $-8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(4 \times 10^{13})$
- (4) $-8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(2 \times 10^{13})$

Answer (4)

$$\text{Sol. } \Delta G = \Delta G^\ominus + RT \ln Q$$

At equilibrium $\Delta G = 0$, $Q = K_{\text{eq}}$

So $\Delta_r G^\ominus = -RT \ln K_{\text{eq}}$

$$\Delta_r G^\ominus = -8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(2 \times 10^{13})$$

126. Identify a molecule which does not exist.

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) Li_2 | (2) C_2 |
| (3) O_2 | (4) He_2 |

Answer (4)

Sol. For He_2 molecule

Electronic configuration is $s1s^2, s^*1s^2$

अब, डाल्टन के आशिक दाब नियम का उपयोग करें

$$p_{N_2} = (\chi_{N_2}) P_{\text{कुल}}$$

$$= \frac{0.25}{0.45} \times 27 \text{ bar}$$

$$= \frac{5}{9} \times 27 = 15 \text{ bar}$$

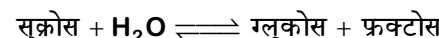
124. निम्नलिखित में से सही कथन पहचानिएः

- (1) फफोलेदार तांबा, CO_2 के निकास के कारण फफोलेदार लगता है।
- (2) निकैल के लिए वाष्प प्रावस्था शोधन वैन आर्केल विधि द्वारा किया जाता है।
- (3) कच्चे लोहे को विभिन्न आकारों में ढाला जा सकता है।
- (4) पिटवाँ लोहा 4% कार्बन वाला अशुद्ध लोहा होता है।

उत्तर (3)

हल वात्या भट्टी से प्राप्त आयरन में लगभग 4% कार्बन होता है तथा अल्प मात्रा में कई अशुद्धियाँ जैसे S, P, Si, Mn होती हैं। इसे कच्चा लोहा कहा जाता है तथा इसे कई आकारों में ढाला जा सकता है।

125. सुक्रोस का जल-अपघटन निम्नलिखित अभिक्रिया द्वारा दिया जाता है:



यदि 300 K पर साम्य स्थिरांक (K_C) 2×10^{13} हो, तो उसी ताप पर $\Delta_r G^\ominus$ का मान होगा:

- (1) $8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(2 \times 10^{13})$
- (2) $8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(3 \times 10^{13})$
- (3) $-8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(4 \times 10^{13})$
- (4) $-8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(2 \times 10^{13})$

उत्तर (4)

$$\text{हल } \Delta G = \Delta G^\ominus + RT \ln Q$$

साम्य पर $\Delta G = 0$, $Q = K_{\text{eq}}$

अतः $\Delta_r G^\ominus = -RT \ln K_{\text{eq}}$

$$\Delta_r G^\ominus = -8.314 \text{ J mol}^{-1}\text{K}^{-1} \times 300 \text{ K} \times \ln(2 \times 10^{13})$$

126. पहचानिए कि कौन-से अणु का अस्तित्व नहीं है।

- | | |
|-------------------|-------------------|
| (1) Li_2 | (2) C_2 |
| (3) O_2 | (4) He_2 |

उत्तर (4)

हल He_2 अणु के लिए

इलेक्ट्रॉनीय विन्यास $\sigma 1s^2, \sigma^*1s^2$ है,

$$\text{so bond order} = \frac{1}{2}[N_b - N_a]$$

$$= \frac{1}{2}[2 - 2]$$

$$= 0$$

Since, bond order is zero, so He_2 molecule does not exist.

127. An increase in the concentration of the reactants of a reaction leads to change in

- heat of reaction
- threshold energy
- collision frequency
- activation energy

Answer (1)

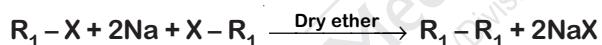
Sol. Heat of reaction is an extensive property. Hence, on change of amount/concentration of reactants heat of reaction changes.

128. Which of the following alkane cannot be made in good yield by Wurtz reaction?

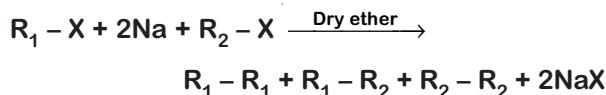
- 2,3-Dimethylbutane
- n-Heptane
- n-Butane
- n-Hexane

Answer (2)

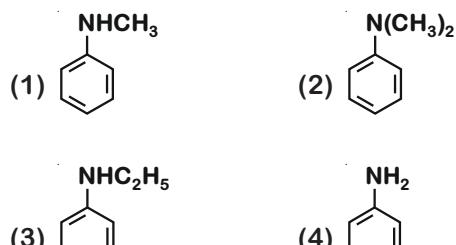
Sol. Wurtz reaction is used to prepare symmetrical alkanes like $R_1 - R_1$, as



If R_1 and R_2 are different, then mixture of alkanes may be obtained as



129. Which of the following amine will give the carbonylamine test?



Answer (4)

$$\text{बंध क्रम} = \frac{1}{2}[N_b - N_a]$$

$$= \frac{1}{2}[2 - 2]$$

$$= 0$$

चूंकि बंध क्रम शून्य है अतः He_2 अणु का अस्तित्व नहीं होता।

127. किसी अभिक्रिया के अभिकारकों की सांद्रता में वृद्धि से परिवर्तन होगा:

- अभिक्रिया की ऊषा में
- देहली ऊर्जा में
- संघट आवृत्ति में
- सक्रियण ऊर्जा में

उत्तर (1)

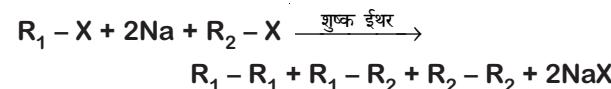
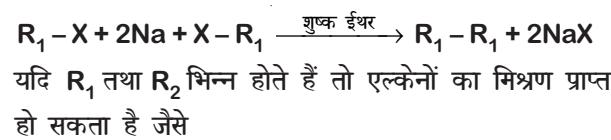
हल अभिक्रिया ऊषा विस्तीर्ण गुण है अतः अभिकारकों की मात्रा / सांद्रता परिवर्तित करने पर अभिक्रिया ऊषा परिवर्तित होती है।

128. निम्नलिखित में से कौन-सी ऐल्केन वुर्ट्ज अभिक्रिया द्वारा अच्छी लक्ष्य में नहीं बनाई जा सकती ?

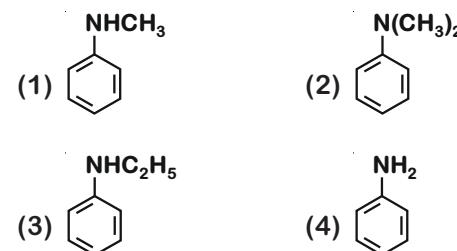
- 2,3-डाइमेथिलब्यूटेन
- n-हेप्टेन
- n-ब्यूटेन
- n-हैक्सेन

उत्तर (2)

हल वुर्ट्ज अभिक्रिया का उपयोग सममितीय ऐल्केन जैसे $R_1 - R_1$ बनाने में किया जाता है,



129. निम्नलिखित में से कौन-सी ऐमीन कार्बिलऐमीन परीक्षण देगी ?



उत्तर (4)

Sol. Aliphatic and aromatic primary amines give carbylamine reaction.

130. On electrolysis of dil. sulphuric acid using Platinum (Pt) electrode, the product obtained at anode will be

- (1) Oxygen gas
- (2) H_2S gas
- (3) SO_2 gas
- (4) Hydrogen gas

Answer (1)

Sol. During the electrolysis of dil. sulphuric acid using Pt electrodes following reaction will take place.

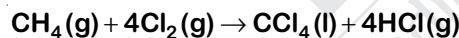
At cathode :



At anode :



131. What is the change in oxidation number of carbon in the following reaction?

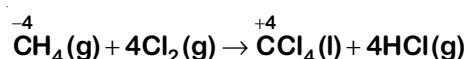


- (1) 0 to + 4
- (2) - 4 to + 4
- (3) 0 to - 4
- (4) + 4 to + 4

Answer (2)

$$Sol. CH_4 \Rightarrow x + 4 \times 1 = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$CCl_4 \Rightarrow x + 4 \times (-1) = 0 \Rightarrow x = +4$$



Change in oxidation state of carbon is from -4 to +4

हल एलिफैटिक तथा ऐरोमैटिक प्राथमिक एमीन कार्बिल एमीन अभिक्रिया देते हैं।

130. प्लैटिनम (Pt) इलेक्ट्रोड का उपयोग करते हुए तनु सल्प्यूरिक अम्ल के वैद्युत अपघटन पर, ऐनोड पर प्राप्त उत्पाद होगा:

- (1) ऑक्सीजन गैस
- (2) H_2S गैस
- (3) SO_2 गैस
- (4) हाइड्रोजन गैस

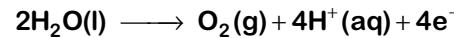
उत्तर (1)

हल Pt इलेक्ट्रोडों के उपयोग से तनु सल्प्यूरिक अम्ल के विद्युत अपघटन के दौरान निम्न अभिक्रिया होगी।

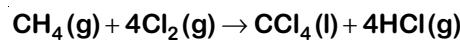
कैथोड पर :



ऐनोड पर :



131. निम्नलिखित अभिक्रिया में कार्बन की ऑक्सीकरण संख्या में क्या परिवर्तन होता है?

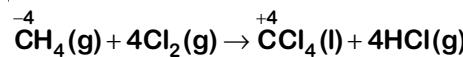


- (1) 0 से + 4
- (2) - 4 से + 4
- (3) 0 से - 4
- (4) + 4 से + 4

उत्तर (2)

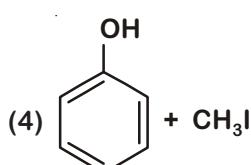
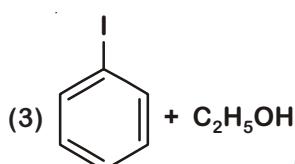
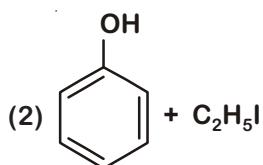
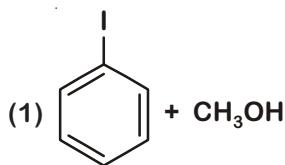
$$हल \quad CH_4 \Rightarrow x + 4 \times 1 = 0 \Rightarrow x = -4$$

$$CCl_4 \Rightarrow x + 4 \times (-1) = 0 \Rightarrow x = +4$$

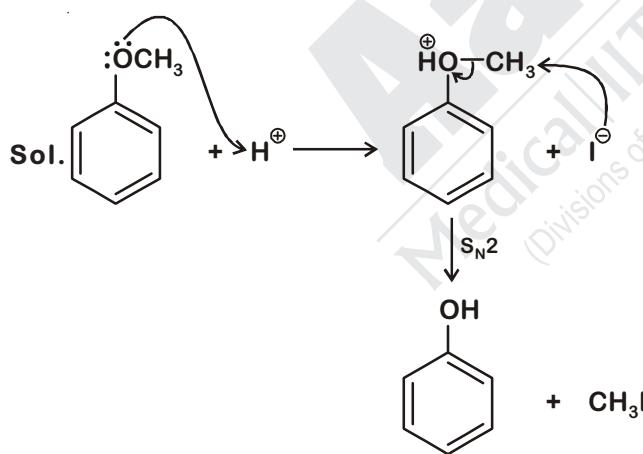


कार्बन की ऑक्सीकरण अवस्था में परिवर्तन -4 से +4 है।

132. Anisole on cleavage with HI gives



Answer (4)

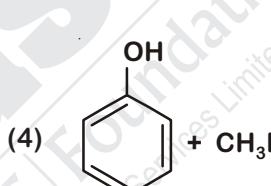
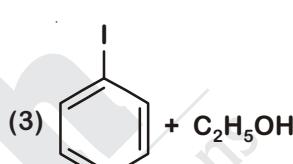
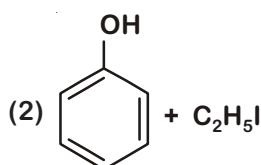
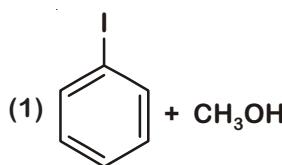


133. Measuring Zeta potential is useful in determining which property of colloidal solution?

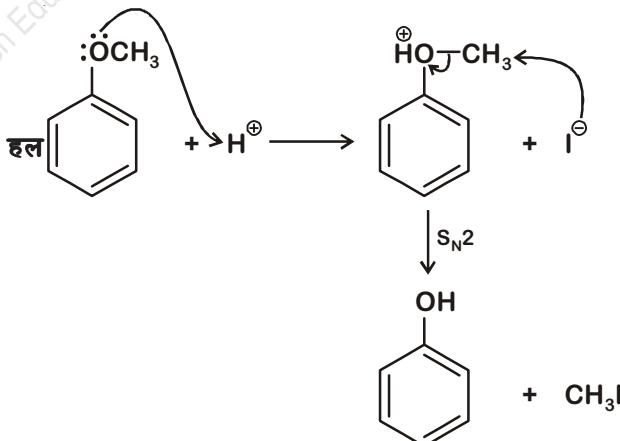
- (1) Solubility
- (2) Stability of the colloidal particles
- (3) Size of the colloidal particles
- (4) Viscosity

Answer (2)

132. ऐनिसॉल HI के साथ विद्लन द्वारा देता है:



उत्तर (4)



133. जीटा विभव का मापन कोलॉइडी विलयन के किस गुणधर्म के निर्धारण में उपयोगी होता है?

- (1) विलेयता
- (2) कोलॉइडी कणों की विलेयता
- (3) कोलॉइडी कणों का आमाप
- (4) श्यानता

उत्तर (2)

Sol. In colloidal solution, the potential difference between the fixed layer and the diffused layer of opposite charge is known as Zeta potential.

The presence of equal and similar charges on colloidal particles is largely responsible in providing stability to the colloidal solution.

134. Paper chromatography is an example of

- Partition chromatography
- Thin layer chromatography
- Column chromatography
- Adsorption chromatography

Answer (1)

Sol. Paper chromatography is a type of partition chromatography in which a special quality paper known as chromatography paper is used.

135. Match the following and identify the correct option.

(a) $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$	(i) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 +$ $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$
(b) Temporary hardness of water	(ii) An electron deficient hydride
(c) B_2H_6	(iii) Synthesis gas
(d) H_2O_2	(iv) Non-planar structure
(a) (b) (c) (d)	
(1) (iii) (ii) (i) (iv)	
(2) (iii) (iv) (ii) (i)	
(3) (i) (iii) (ii) (iv)	
(4) (iii) (i) (ii) (iv)	

Answer (4)

- Mixture of CO and H₂ gases is known as water gas or synthesis gas.
- Temporary hardness of water is due to bicarbonates of calcium and magnesium.
- Diborane (B₂H₆) is an electron deficient hydride.
- H₂O₂ is non-planar molecule having open book like structure.

हल कोलॉयडी विलयन में, स्थिर परत व विपरीत आवेश की विसरित परत के मध्य विभवान्तर को जीटा विभव कहते हैं।

कोलॉयडी कणों पर बराबर व समान आवेश की उपस्थिति कोलॉयडी विलयन को स्थायित्व प्रदान करने के लिए मुख्य उत्तरदायी है।

134. कागज़ वर्णलेखिकी उदाहरण है:

- विपाटन वर्णलेखिकी का
- पतली परत वर्णलेखिकी का
- संभ वर्णलेखिकी का
- अधिशोषण वर्णलेखिकी का

उत्तर (1)

हल कागज वर्णलेखिकी एक विपाटन वर्णलेखिकी का प्रकार है जिसमें एक विशेष गुणवत्ता वाला कागज प्रयुक्त किया जाता जिसे वर्णलेखिकी कागज कहा जाता है।

135. निम्नलिखित को सुमेलित कीजिए और उचित विकल्प पहचानिए।

- | | |
|---|--|
| (a) $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ | (i) $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2 +$
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ |
| (b) जल की अस्थायी कठोरता | (ii) एक इलेक्ट्रॉन न्यून हाइड्रोइड |
| (c) B_2H_6 | (iii) संश्लेषण गैस |
| (d) H_2O_2 | (iv) असमतली संरचना |
| (a) (b) (c) (d) | (a) (b) (c) (d) |
| (1) (iii) (ii) (i) (iv) | (1) (iii) (ii) (i) (iv) |
| (2) (iii) (iv) (ii) (i) | (2) (iii) (iv) (ii) (i) |
| (3) (i) (iii) (ii) (iv) | (3) (i) (iii) (ii) (iv) |
| (4) (iii) (i) (ii) (iv) | (4) (iii) (i) (ii) (iv) |

उत्तर (4)

- CO तथा H₂ का मिश्रण भाप अंगार गैस या संश्लेषण गैस कहलाती है।
- जल की अस्थायी कठोरता कैल्सियम तथा मैरनीशियम के बाईकार्बोनेट के कारण होती है।
- डाईबोरेन (B_2H_6) एवं इलेक्ट्रॉन न्यूनतम हाइड्रोइड है।
- H₂O₂ खुली किताब के समान संरचना वाला अधुरीय अणु है।

Sol. Magnetic field at centre of solenoid = $\mu_0 n l$

$$n = \frac{N}{L} = \frac{100}{50 \times 10^{-2}} = 200 \text{ turns/m}$$

$$I = 2.5 \text{ A}$$

On putting the values

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 2.5 = 6.28 \times 10^{-4} \text{ T}$$

139. A ray is incident at an angle of incidence i on one surface of a small angle prism (with angle of prism A) and emerges normally from the opposite surface. If the refractive index of the material of the prism is μ , then the angle of incidence is nearly equal to :

$$(1) \frac{2A}{\mu}$$

$$(2) \mu A$$

$$(3) \frac{\mu A}{2}$$

$$(4) \frac{A}{2\mu}$$

Answer (2)

Sol. Light ray emerges normally from another surface, hence e (angle of emergence) = 0

$$r_2 = 0$$

$$r_1 + r_2 = A$$

$$\Rightarrow r_1 = A$$

Applying Snell's law on first surface

$$1 \cdot \sin i = \mu \sin r_1$$

$$\Rightarrow \sin i = \mu \sin A$$

For small angles ($\sin \theta \approx \theta$)

hence $i = \mu A$

140. In a certain region of space with volume 0.2 m^3 , the electric potential is found to be 5 V throughout. The magnitude of electric field in this region is :

- (1) 0.5 N/C (2) 1 N/C
 (3) 5 N/C (4) zero

Answer (4)

Sol. Since, electric potential is found throughout

constant, hence electric field, $E = -\frac{dV}{dr} = 0$

141. For which one of the following, Bohr model is not valid ?

- (1) Singly ionised helium atom (He^+)
 (2) Deuteron atom
 (3) Singly ionised neon atom (Ne^+)
 (4) Hydrogen atom

Answer (3)

gy i fulydkdsdhi j pfdh {sk = $\mu_0 n l$

$$n = \frac{N}{L} = \frac{100}{50 \times 10^{-2}} = 200 \text{ i } \text{Am}^2$$

$$I = 2.5 \text{ A}$$

eku j[kusi j

$$B = 4\pi \times 10^{-7} \times 200 \times 2.5 = 6.28 \times 10^{-4} \text{ T}$$

139. dksZdj.ky?ofcTe dks(fcTe dksA) dsfdh d i "B ij vkrudksij vkrudjdsfcTe dsfajh i Qd lsvfHkEor-fuxZ gshgA ;fn bl fcTe ds intZdkvi or Qd μ gsrsvkrudksgSyxHk

$$(1) \frac{2A}{\mu} \quad (2) \mu A$$

$$(3) \frac{\mu A}{2} \quad (4) \frac{A}{2\mu}$$

nuj (2)

gy cdkkdhfdj.knjsi "B l syEor ~ i l sfuxZ gsh gSvr%e (fxZu dks) = 0

$$r_2 = 0$$

$$r_1 + r_2 = A$$

$$\Rightarrow r_1 = A$$

çfe i "B ij lus dkfue c; Dr djusij

$$1 \cdot \sin i = \mu \sin r_1$$

$$\Rightarrow \sin i = \mu \sin A$$

vY dksdsfy, ($\sin \theta \approx \theta$)

$$v \cdot \theta = \mu A$$

140. vaf{k dso.2 m³ vkrudsfldh fuf pr {sk eaj

lku ij foq foHb 5 v i kx; kgab {sk easo q {skdkifekkgS

$$(1) 0.5 \text{ N/C} \quad (2) 1 \text{ N/C}$$

$$(3) 5 \text{ N/C} \quad (4) 'kV$$

nuj (4)

gy pf, foq foHb l EwZ e; fur i kkt kkgSd fy,

$$foq q {sk E = -\frac{dV}{dr} = 0$$

141. fuEufyf[k eal sdldsfy, clseW os ugha

$$(1) , d/ kvkfur gfy; e i jeklo(He⁺)$$

$$(2) M/ M jeklo$$

$$(3) , d/ kvkfur fu; M jeklo(Ne⁺)$$

$$(4) g/ M i jeklo$$

nuj (3)

Sol. Bohr model is only valid for single electron species.

Singly ionised neon atom has more than one electron in orbit. Hence, Bohr model is not valid.

142. Light with an average flux of 20 W/cm^2 falls on a non-reflecting surface at normal incidence having surface area 20 cm^2 . The energy received by the surface during time span of 1 minute is :

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) $12 \times 10^3 \text{ J}$ | (2) $24 \times 10^3 \text{ J}$ |
| (3) $48 \times 10^3 \text{ J}$ | (4) $10 \times 10^3 \text{ J}$ |

Answer (2)

Sol. Energy received = Intensity × Area × Time

$$\begin{aligned} &= 20 \times 20 \times 60 \\ &= 24 \times 10^3 \text{ J} \end{aligned}$$

143. An electron is accelerated from rest through a potential difference of V volt. If the de Broglie wavelength of the electron is $1.227 \times 10^{-2} \text{ nm}$, the potential difference is :

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (1) 10^2 V | (2) 10^3 V |
| (3) 10^4 V | (4) 10 V |

Answer (3)

Sol. $\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ Å}$

$$\sqrt{V} = \frac{12.27 \times 10^{-10}}{1.227 \times 10^{-11}} = 10^2$$

$$\therefore V = 10^4 \text{ volts}$$

144. A body weighs 72 N on the surface of the earth. What is the gravitational force on it, at a height equal to half the radius of the earth?

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (1) 32 N | (2) 30 N |
| (3) 24 N | (4) 48 N |

Answer (1)

Sol. $mg_h = \frac{mg_0}{\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2}$

$$W = \frac{72}{\left(1 + \frac{R/2}{R}\right)^2}$$

$$W = \frac{72}{(3/2)^2} = \frac{4}{9} \times 72 = 32 \text{ N}$$

gy cldskelw dso , dy by EM Mi hkh dsfy, os ga , d / kvk fur fu, EM jeklqdhd {lkes, d l svf/ d by EM gssg, bl fy,] clis emy as ugaga

142. 20 cm² {lsq dsfdl hvijkor h "B ij 20 W/cm² vks YyD dsl lk cd kk vfllyEor ~vkr u djrk g 1 feuv dhle; kof/ eabd i "B ij ckr dhx; h Åt kzS

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) $12 \times 10^3 \text{ J}$ | (2) $24 \times 10^3 \text{ J}$ |
| (3) $48 \times 10^3 \text{ J}$ | (4) $10 \times 10^3 \text{ J}$ |

nuj (2)

gy ckr dhxbZÅt kz= r hzks {lsq x le; = $20 \times 20 \times 60$ = $24 \times 10^3 \text{ J}$

143. fojleloLK dsfdl h by EM dlsv osv dsfoHkuj lsrfr fd; kx; kg ; fn bl by EM dhn skw rjans $1.227 \times 10^{-2} \text{ nm}$ gsrksfoHkuj gs

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (1) 10^2 V | (2) 10^3 V |
| (3) 10^4 V | (4) 10 V |

nuj (3)

gy $\lambda = \frac{12.27}{\sqrt{V}} \text{ Å}$

$$\sqrt{V} = \frac{12.27 \times 10^{-10}}{1.227 \times 10^{-11}} = 10^2$$

$$\therefore V = 10^4 \text{ osv}$$

144. i Fohdsi "B ij fdl hfi . Mdk H, 72 N g, i Fohdh fkt k dhvkh njh dscjkj Åplbzij bl fi . Mij xqFkd "kcy fdruk g, k

- | | |
|--------------------|--------------------|
| (1) 32 N | (2) 30 N |
| (3) 24 N | (4) 48 N |

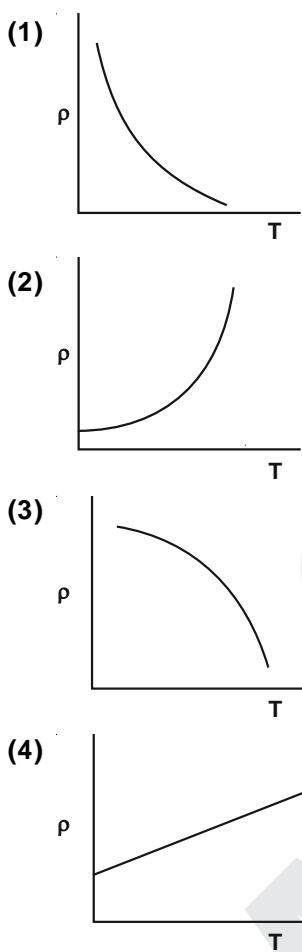
nuj (1)

gy $mg_h = \frac{mg_0}{\left(1 + \frac{h}{R}\right)^2}$

$$W = \frac{72}{\left(1 + \frac{R/2}{R}\right)^2}$$

$$W = \frac{72}{(3/2)^2} = \frac{4}{9} \times 72 = 32 \text{ N}$$

145. Which of the following graph represents the variation of resistivity (ρ) with temperature (T) for copper?



Answer (2)

Sol. At temperature much lower than 0°C , graph deviates considerably from a straight line.

Option (2) is correct

146. Light of frequency 1.5 times the threshold frequency is incident on a photosensitive material. What will be the photoelectric current if the frequency is halved and intensity is doubled?

- (1) four times (2) one-fourth
(3) zero (4) doubled

Answer (3)

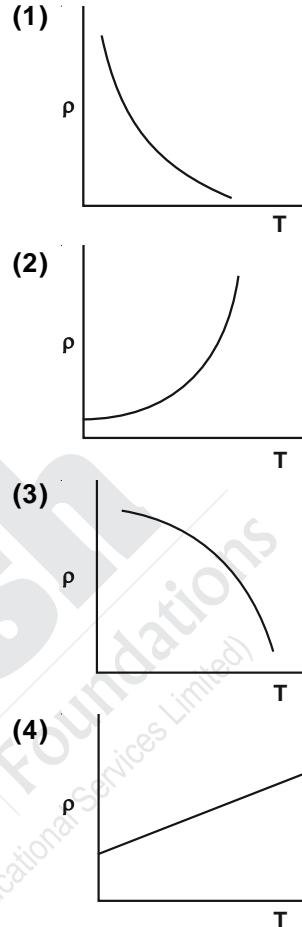
$$\text{Sol. } v = \frac{3}{2}v_0$$

$$v' = \frac{v}{2} = \frac{3}{4} v_0$$

$$\therefore v' < v_0$$

\therefore No photoelectric emission will take place.

145. upsfñ; k x; k dls k x k Qd k V dsfy, rk (T) dsl lk
çfr j lk drk(p) dsfopj. k dlsfu: fir djr kgS



mùj (2)

gy ə'c | scgq de rk ij] xkA jy jskl svRf/ d
fanfyr dskt rk kof

fod Ÿ (2) | dhas

146. nsyhvlafükdh1.5 xqhvlfükdkçdklärlik çdlikl iñgh
iñkfrzij vkrudjrkgs; fn çdlikdhvlfükvk h
rlikmldhrhözk nlsxqhdj rhtk] rlsçdlik folq
/likfdruhgsh

nūk (3)

$$gy \quad v = \frac{3}{2}v_0$$

$$v' = \frac{v}{2} = \frac{3}{4} v_0$$

$$\therefore v' < v_0$$

∴ d k b Z c d k k f o l q m R t z u g a g s k A

147. A $40 \mu\text{F}$ capacitor is connected to a 200 V , 50 Hz ac supply. The rms value of the current in the circuit is, nearly :
- (1) 2.05 A
 - (2) 2.5 A
 - (3) 25.1 A
 - (4) 1.7 A

Answer (2)

Sol. $i_{\text{rms}} = C\omega \varepsilon_{\text{rms}}$
 $C = 40 \times 10^{-6} \text{ F}$
 $\omega = 2\pi f = 100\pi$
 $\varepsilon_{\text{rms}} = 200 \text{ V}$
 $\therefore i_{\text{rms}} = 200 \times 40 \times 10^{-6} \times 2\pi \times 50$
 $= 2.5 \text{ A}$

148. Assume that light of wavelength 600 nm is coming from a star. The limit of resolution of telescope whose objective has a diameter of 2 m is :

- (1) $1.83 \times 10^{-7} \text{ rad}$
- (2) $7.32 \times 10^{-7} \text{ rad}$
- (3) $6.00 \times 10^{-7} \text{ rad}$
- (4) $3.66 \times 10^{-7} \text{ rad}$

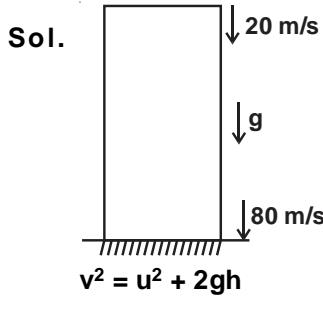
Answer (4)

Sol. $\theta_R = 1.22 \frac{\lambda}{d}; \quad \lambda = 600 \times 10^{-9} \text{ m} \quad d = 2 \text{ m}$
 $= \frac{1.22 \times 600 \times 10^{-9}}{2}$
 $\theta = 3.66 \times 10^{-7} \text{ rad}$

149. A ball is thrown vertically downward with a velocity of 20 m/s from the top of a tower. It hits the ground after some time with a velocity of 80 m/s . The height of the tower is : ($g = 10 \text{ m/s}^2$)

- (1) 340 m
- (2) 320 m
- (3) 300 m
- (4) 360 m

Answer (3)



$v^2 = u^2 + 2gh$

$v = 80 \text{ m/s}$

$u = 20 \text{ m/s}$

$h = \frac{v^2 - u^2}{2g} = \frac{6400 - 400}{20} = 300 \text{ m}$

147. $40 \mu\text{F}$ dsfd hl alj kdkls 200 V , 50 Hz dhac vlfv
 lsl alj r fd; kx; kgS bl ifji Rks/ jkdkoxZele
 ey (rms) eku gSyxHk :
 - (1) 2.05 A
 - (2) 2.5 A
 - (3) 25.1 A
 - (4) 1.7 A

Ans (2)

gy $i_{\text{rms}} = C\omega \varepsilon_{\text{rms}}$
 $C = 40 \times 10^{-6} \text{ F}$
 $\omega = 2\pi f = 100\pi$
 $\varepsilon_{\text{rms}} = 200 \text{ V}$
 $\therefore i_{\text{rms}} = 200 \times 40 \times 10^{-6} \times 2\pi \times 50$
 $= 2.5 \text{ A}$

148. ; g elku, fd fd l hr jks 600 nm rjans Zdkcdkkvk
 jkgSmt njm kZ ft l dsvfHk ; d dkQk 2 m gSds
 foHsu dhl tekgs
 - (1) $1.83 \times 10^{-7} \text{ rad}$
 - (2) $7.32 \times 10^{-7} \text{ rad}$
 - (3) $6.00 \times 10^{-7} \text{ rad}$
 - (4) $3.66 \times 10^{-7} \text{ rad}$

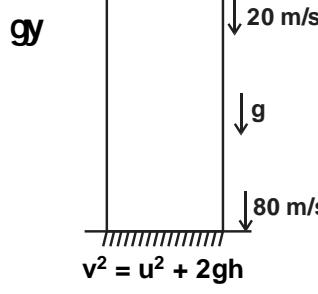
Ans (4)

gy $\theta_R = 1.22 \frac{\lambda}{d}; \quad \lambda = 600 \times 10^{-9} \text{ m} \quad d = 2 \text{ m}$
 $= \frac{1.22 \times 600 \times 10^{-9}}{2}$
 $\theta = 3.66 \times 10^{-7} \text{ rad}$

149. fd l heuk dsf k j l sfld hx s dks 20 m/s dsos l s
 ÅekZj v/ lephki @kx; kgS dN l e; i' pk ~ g x s
 / jrh l s 80 m/s dsos l sVdjkhgS bl ehuk dhÅpkZ
 $gS(g = 10 \text{ m/s}^2)$

- (1) 340 m
- (2) 320 m
- (3) 300 m
- (4) 360 m

Ans (3)



$v^2 = u^2 + 2gh$

$v = 80 \text{ m/s}$

$u = 20 \text{ m/s}$

$h = \frac{v^2 - u^2}{2g} = \frac{6400 - 400}{20} = 300 \text{ m}$

150. A cylinder contains hydrogen gas at pressure of 249 kPa and temperature 27°C.

Its density is : ($R = 8.3 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$)

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) 0.2 kg/m ³ | (2) 0.1 kg/m ³ |
| (3) 0.02 kg/m ³ | (4) 0.5 kg/m ³ |

Answer (1)

$$\text{Sol. } PM = \rho RT \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT}$$

$$P = 249 \times 10^3 \text{ N/m}^2$$

$$M = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

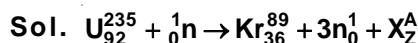
$$T = 300 \text{ K}$$

$$\therefore \rho = \frac{(249 \times 10^3)(2 \times 10^{-3})}{8.3 \times 300} = \frac{0.2 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

151. When a uranium isotope $^{235}_{92}\text{U}$ is bombarded with a neutron, it generates $^{89}_{36}\text{Kr}$, three neutrons and :

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) $^{91}_{40}\text{Zr}$ | (2) $^{101}_{36}\text{Kr}$ |
| (3) $^{103}_{36}\text{Kr}$ | (4) $^{144}_{56}\text{Ba}$ |

Answer (4)



$$92 + 0 = 36 + Z$$

$$\Rightarrow Z = 56$$

$$235 + 1 = 89 + 3 + A$$

$$\Rightarrow A = 144$$

So, $^{144}_{56}\text{Ba}$ is generated.

152. The increase in the width of the depletion region in a p-n junction diode is due to :

- (1) reverse bias only
- (2) both forward bias and reverse bias
- (3) increase in forward current
- (4) forward bias only

Answer (1)

Sol. Due to reverse biasing, the width of the depletion region increases.

153. The phase difference between displacement and acceleration of a particle in a simple harmonic motion is :

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) $\frac{3\pi}{2}$ rad | (2) $\frac{\pi}{2}$ rad |
| (3) zero | (4) π rad |

Answer (4)

150. fd l h fl fy. Nl l s 249 kPa nlc v l S 27°C rk ij g l v l su x l H h g S

b d k ? d R g S (R = 8.3 J mol⁻¹ K⁻¹)

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) 0.2 kg/m ³ | (2) 0.1 kg/m ³ |
| (3) 0.02 kg/m ³ | (4) 0.5 kg/m ³ |

n l j (1)

$$\text{gy } PM = \rho RT \Rightarrow \rho = \frac{PM}{RT}$$

$$P = 249 \times 10^3 \text{ N/m}^2$$

$$M = 2 \times 10^{-3} \text{ kg}$$

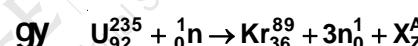
$$T = 300 \text{ K}$$

$$\therefore \rho = \frac{(249 \times 10^3)(2 \times 10^{-3})}{8.3 \times 300} = \frac{0.2 \text{ kg}}{\text{m}^3}$$

151. t c ; j u e dsfdl hl el l fud $^{235}_{92}\text{U}$ ij U W cedjh djrk g S rks $^{89}_{36}\text{Kr}$ v l S r h u U W k dsf l k f m R l g l s dyk u f l d g S %

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) $^{91}_{40}\text{Zr}$ | (2) $^{101}_{36}\text{Kr}$ |
| (3) $^{103}_{36}\text{Kr}$ | (4) $^{144}_{56}\text{Ba}$ |

n l j (4)



$$92 + 0 = 36 + Z$$

$$\Rightarrow Z = 56$$

$$235 + 1 = 89 + 3 + A$$

$$\Rightarrow A = 144$$

b f y , $^{144}_{56}\text{Ba}$ m R l g l s g S

152. fd l h p-n l f k M l s l e a v o k & l k d h p l l l b e a d l / 4 dk d j . k g S %

- (1) d o y i ' p f n f l d c k l
- (2) v x f n f l d v l S i ' p f n f l d c k l n l s k
- (3) v x f n f l d d k (current) e a d l / 4
- (4) d o y v x f n f l d c k l

n l j (1)

gy i ' p f n f l d c k l d s d j . k v o f k { l k d h p l l l b e a d l / 4 dk d j . k g S %

153. l j y v l o r l z f r d j r s f d l h d . k d s f o l l k u v l S R j . k d s c l p d y k u j g l s g S %

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) $\frac{3\pi}{2}$ rad | (2) $\frac{\pi}{2}$ rad |
| (3) zero | (4) π rad |

n l j (4)

Sol. If $y = A \sin\omega t$

$$\text{then } v = \frac{dy}{dt}$$

$$v = A\omega \cos\omega t$$

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t)$$

$$a = A\omega^2 \sin(\omega t + \pi)$$

So phase difference between displacement and acceleration is π .

154. An iron rod of susceptibility 599 is subjected to a magnetising field of 1200 A m^{-1} . The permeability of the material of the rod is :

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1})$$

$$(1) 8.0 \times 10^{-5} \text{ T m A}^{-1}$$

$$(2) 2.4\pi \times 10^{-5} \text{ T m A}^{-1}$$

$$(3) 2.4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$$

$$(4) 2.4\pi \times 10^{-4} \text{ T m A}^{-1}$$

Answer (4)

Sol. $\chi_m = 599$

$$\mu_r = 1 + \chi_m = 600$$

$$\mu = \mu_r \mu_0$$

$$\mu = 600 \times 4\pi \times 10^{-7}$$

$$\mu = 2400\pi \times 10^{-7}$$

$$\mu = 2.4\pi \times 10^{-4} \text{ T m A}^{-1}$$

155. The quantities of heat required to raise the temperature of two solid copper spheres of radii r_1 and r_2 ($r_1 = 1.5 r_2$) through 1 K are in the ratio :

$$(1) \frac{9}{4}$$

$$(2) \frac{3}{2}$$

$$(3) \frac{5}{3}$$

$$(4) \frac{27}{8}$$

Answer (4)

Sol. $\Delta Q = ms\Delta T$

$$\Delta Q = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho s \Delta T$$

$$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3$$

$$= (1.5)^3$$

$$= \frac{27}{8}$$

gy ; $fny = A \sin\omega t$

$$r \in v = \frac{dy}{dt}$$

$$v = A\omega \cos\omega t$$

$$a = \frac{dv}{dt}$$

$$a = -A\omega^2 \sin(\omega t)$$

$$a = A\omega^2 \sin(\omega t + \pi)$$

bl fy, folku r Rk Rj.kdsee dy kuj π gA

154. 599 ek. klyr kdhfdl hylgsd hNMij 1200 A m^{-1} r hokdkp Edh {kyxkk x; kg bl NMdsi hZ dhi jxErkgS%

$$(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1})$$

$$(1) 8.0 \times 10^{-5} \text{ T m A}^{-1}$$

$$(2) 2.4\pi \times 10^{-5} \text{ T m A}^{-1}$$

$$(3) 2.4\pi \times 10^{-7} \text{ T m A}^{-1}$$

$$(4) 2.4\pi \times 10^{-4} \text{ T m A}^{-1}$$

nuj (4)

gy $\chi_m = 599$

$$\mu_r = 1 + \chi_m = 600$$

$$\mu = \mu_r \mu_0$$

$$\mu = 600 \times 4\pi \times 10^{-7}$$

$$\mu = 2400\pi \times 10^{-7}$$

$$\mu = 2.4\pi \times 10^{-4} \text{ T m A}^{-1}$$

155. r_1 vs r_2 f-H k $(r_1 = 1.5 r_2)$ dsnsd hV dsBls xgla dsr k ea K dhof djudsfy, vlo' d Å"ekva dhesk kdkvuk gS%

$$(1) \frac{9}{4}$$

$$(2) \frac{3}{2}$$

$$(3) \frac{5}{3}$$

$$(4) \frac{27}{8}$$

nuj (4)

gy $\Delta Q = ms\Delta T$

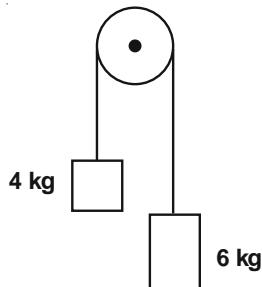
$$\Delta Q = \frac{4}{3}\pi r^3 \rho s \Delta T$$

$$\frac{\Delta Q_1}{\Delta Q_2} = \left(\frac{r_1}{r_2}\right)^3$$

$$= (1.5)^3$$

$$= \frac{27}{8}$$

156. Two bodies of mass 4 kg and 6 kg are tied to the ends of a massless string. The string passes over a pulley which is frictionless (see figure). The acceleration of the system in terms of acceleration due to gravity (g) is :



- (1) $g/2$
(2) $g/5$
(3) $g/10$
(4) g

Answer (2)

Sol. $a = \frac{(m_1 - m_2)g}{(m_1 + m_2)}$ where $m_1 > m_2$

$$a = \frac{(6-4)g}{6+4}$$

$$a = \frac{g}{5}$$

Note : Here no option is given according to acceleration of COM of the system.

157. The mean free path for a gas, with molecular diameter d and number density n can be expressed as :

- (1) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$
(2) $\frac{1}{\sqrt{2} n^2 \pi d^2}$
(3) $\frac{1}{\sqrt{2} n^2 \pi^2 d^2}$
(4) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d}$

Answer (1)

Sol. According to the formula

$$\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$$

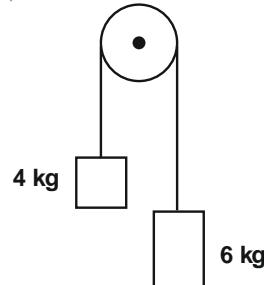
158. A short electric dipole has a dipole moment of 16×10^{-9} C m. The electric potential due to the dipole at a point at a distance of 0.6 m from the centre of the dipole, situated on a line making an angle of 60° with the dipole axis is :

$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2 \right)$$

- (1) 200 V
(2) 400 V
(3) zero
(4) 50 V

Answer (1)

156. 4 kg v 6 kg n Deku dsnski. Nadsfl jkadsfdl h n Dekujfg Nhl scdk x; kgs g Nshfdl h KZifg fjuh l sxtqjrh gs(vljk nf k) A xepoh Raj.k (g) dsi nsebd fudk dk Raj.k.g%



- (1) $g/2$
(2) $g/5$
(3) $g/10$
(4) g

Answer (2)

gy $a = \frac{(m_1 - m_2)g}{(m_1 + m_2)}$ t gkm₁ > m₂

$$a = \frac{(6-4)g}{6+4}$$

$$a = \frac{g}{5}$$

uk ; gk dlsZHh fod Y fudk dsn Deku dlsds Raj.k dsvubjk ugafr; kx; kgs

157. fdl h xS dsfy,] ft ldk vfkod Ok d rRk l b; k ?urOn gSele ep i Rkdsb i dk QDr fd; kt k ldrkg%

- (1) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$
(2) $\frac{1}{\sqrt{2} n^2 \pi d^2}$
(3) $\frac{1}{\sqrt{2} n^2 \pi^2 d^2}$
(4) $\frac{1}{\sqrt{2} n \pi d}$

Answer (1)

gy l vksdsvubjk
 $\lambda = \frac{1}{\sqrt{2} n \pi d^2}$

158. fdl hy?kfol q f}dq dk f}dq vKZ16 × 10⁻⁹ Cm gSb f}dq dsdk. k bl f}dq dsv{kli 60° dkdsk cokusokhyfdl hjskij flfk 0.6 m njm dsfdl hfcuha ij] fol q foHb gsk%

$$\left(\frac{1}{4\pi\epsilon_0} = 9 \times 10^9 \text{ N m}^2/\text{C}^2 \right)$$

- (1) 200 V
(2) 400 V
(3) 'k'
(4) 50 V

Answer (1)

Sol. $V = \frac{k p \cos \theta}{r^2}$

$$V = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-9} \times \cos 60}{0.36}$$

$$V = 200 \text{ V}$$

159. Dimensions of stress are :

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (1) $[ML^2T^{-2}]$ | (2) $[ML^0T^{-2}]$ |
| (3) $[ML^{-1}T^{-2}]$ | (4) $[MLT^{-2}]$ |

Answer (3)

Sol. Stress = $\frac{\text{Force}}{\text{Area}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{[MLT^{-2}]}{[L^2]} \\ &= [ML^{-1}T^{-2}] \end{aligned}$$

160. The energy required to break one bond in DNA is 10^{-20} J. This value in eV is nearly:

- | | |
|-----------|----------|
| (1) 0.6 | (2) 0.06 |
| (3) 0.006 | (4) 6 |

Answer (2)

Sol. $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

$$1 \text{ J} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV}$$

$$\begin{aligned} 10^{-20} \text{ J} &= \frac{10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} \\ &= 0.06 \text{ eV} \end{aligned}$$

161. In a guitar, two strings A and B made of same material are slightly out of tune and produce beats of frequency 6 Hz. When tension in B is slightly decreased, the beat frequency increases to 7 Hz. If the frequency of A is 530 Hz, the original frequency of B will be:

- | | |
|------------|------------|
| (1) 524 Hz | (2) 536 Hz |
| (3) 537 Hz | (4) 523 Hz |

Answer (1)

Sol. Difference of f_A and f_B is 6 Hz

If tension decreases, f_B decreases and becomes f'_B .

Now, difference of f_A and f'_B = 7 Hz (increases)

So, $f_A > f_B$

$$f_A - f_B = 6 \text{ Hz}$$

$$f_A = 530 \text{ Hz}$$

$$f_B = 524 \text{ Hz (original)}$$

gy $V = \frac{k p \cos \theta}{r^2}$

$$V = \frac{9 \times 10^9 \times 16 \times 10^{-9} \times \cos 60}{0.36}$$

$$V = 200 \text{ V}$$

159. if cy dhfoek jg%

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| (1) $[ML^2T^{-2}]$ | (2) $[ML^0T^{-2}]$ |
| (3) $[ML^{-1}T^{-2}]$ | (4) $[MLT^{-2}]$ |

nuj (3)

gy $\zeta f r c y = \frac{c y}{\{l s k Q\}}$

$$\begin{aligned} &= \frac{[MLT^{-2}]}{[L^2]} \\ &= [ML^{-1}T^{-2}] \end{aligned}$$

160. DNA ea, d cakdls[k. M djudsfy, vlo' ; d Åt lZ
10⁻²⁰ J g eV ea, g elu gSyxHk %

- | | |
|-----------|----------|
| (1) 0.6 | (2) 0.06 |
| (3) 0.006 | (4) 6 |

nuj (2)

gy $1 \text{ eV} = 1.6 \times 10^{-19} \text{ J}$

$$1 \text{ J} = \frac{1}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV}$$

$$\begin{aligned} 10^{-20} \text{ J} &= \frac{10^{-20}}{1.6 \times 10^{-19}} \text{ eV} \\ &= 0.06 \text{ eV} \end{aligned}$$

161. fd l hfxWj eal elu i nFZd hcu hnsN; laA vISB
d sloj gYsl ses ugla lk jgsqav lS6 Hz vlofuk ds
foli ltl mRw dj jgsqav t c B ear uo dksdN de
dj fn kt lk kgSrsfoli ltl vlofuk c~~ej~~ 7 Hz dst lk h
gS; fnA dhvlofuk 530 Hz gSrsb dhey vlofuk g%

- | | |
|------------|------------|
| (1) 524 Hz | (2) 536 Hz |
| (3) 537 Hz | (4) 523 Hz |

nuj (1)

gy $f_A - f_B$ dkvUj 6 Hz g

$$; fn rulo ?M kgSrsf_B ?M kgS Rk f'_B dst lk g$$

$$VC, f_A - f'_B dkvUj = 7 \text{ Hz (c~~ej~~kgS}$$

$$bl fy, , f_A > f_B$$

$$f_A - f_B = 6 \text{ Hz}$$

$$f_A = 530 \text{ Hz}$$

$$f_B = 524 \text{ Hz (ey)}$$

162. The color code of a resistance is given below



The values of resistance and tolerance, respectively, are

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) $47 \text{ k}\Omega$, 10% | (2) $4.7 \text{ k}\Omega$, 5% |
| (3) 470Ω , 5% | (4) $470 \text{ k}\Omega$, 5% |

Answer (3)

Sol. According to colour coding

Yellow	Violet	Brown	Gold
4	7	1	5%

$$\text{So, } R = 47 \times 10^3 \pm 5\%$$

$$R = 470 \pm 5\% \Omega$$

163. The Brewsters angle i_b for an interface should be

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (1) $30^\circ < i_b < 45^\circ$ | (2) $45^\circ < i_b < 90^\circ$ |
| (3) $i_b = 90^\circ$ | (4) $0^\circ < i_b < 30^\circ$ |

Answer (2)

Sol. $\mu = \tan i_b$

$$1 < \mu < \infty$$

$$1 < \tan i_b < \infty$$

$$\tan^{-1}(1) < i_b < \tan^{-1}(\infty)$$

$$45^\circ < i_b < 90^\circ$$

164. The capacitance of a parallel plate capacitor with air as medium is $6 \mu\text{F}$. With the introduction of a dielectric medium, the capacitance becomes $30 \mu\text{F}$. The permittivity of the medium is :

- $$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2})$$
- | |
|--|
| (1) $1.77 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |
| (2) $0.44 \times 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |
| (3) $5.00 \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |
| (4) $0.44 \times 10^{-13} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |

Answer (2)

Sol. $C = KC_0$

$$K = \frac{C}{C_0} = \frac{30}{6} = 5$$

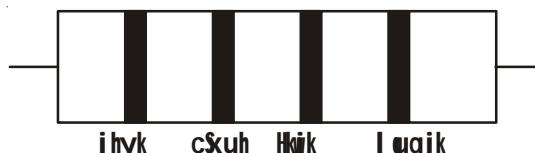
$$K = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$$

$$\epsilon = K\epsilon_0$$

$$= 5 \times 8.85 \times 10^{-12}$$

$$= 0.44 \times 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

162. upsfld hi frjk dk o. kZd lfn kx; kg%



b d si frjk vlsj árkdscku Ø' %

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| (1) $47 \text{ k}\Omega$, 10% | (2) $4.7 \text{ k}\Omega$, 5% |
| (3) 470Ω , 5% | (4) $470 \text{ k}\Omega$, 5% |

ans (3)

gy o. kZd W dsvubjk

i hyk	cSuh	Hjk	I qgjk
4	7	1	5%

$$b f y, , R = 47 \times 10^3 \pm 5\%$$

$$R = 470 \pm 5\% \Omega$$

163. fdl hvUjk "B dsfy, ctW dksik, gsk plfg, %

- | | |
|---------------------------------|---------------------------------|
| (1) $30^\circ < i_b < 45^\circ$ | (2) $45^\circ < i_b < 90^\circ$ |
| (3) $i_b = 90^\circ$ | (4) $0^\circ < i_b < 30^\circ$ |

ans (2)

gy $\mu = \tan i_b$

$$1 < \mu < \infty$$

$$1 < \tan i_b < \infty$$

$$\tan^{-1}(1) < i_b < \tan^{-1}(\infty)$$

$$45^\circ < i_b < 90^\circ$$

164. fdl hl elUj i fWdkl dkf ft l eaele ds:i eadkq

HkgSdhkfrk6 μF gAdksZ jloSq elè e Hkjij
bd dhkfrk30 μF gstd khgAd elè e dkijloSqld
gs%

$$(\epsilon_0 = 8.85 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2})$$

- | |
|--|
| (1) $1.77 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |
| (2) $0.44 \times 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |
| (3) $5.00 \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |
| (4) $0.44 \times 10^{-13} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$ |

ans (2)

gy $C = KC_0$

$$K = \frac{C}{C_0} = \frac{30}{6} = 5$$

$$K = \frac{\epsilon}{\epsilon_0}$$

$$\epsilon = K\epsilon_0$$

$$= 5 \times 8.85 \times 10^{-12}$$

$$= 0.44 \times 10^{-10} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$$

165. Find the torque about the origin when a force of $3\hat{j}$ N acts on a particle whose position vector is $2\hat{k}$ m.

- (1) $6\hat{j}$ Nm
- (2) $-6\hat{i}$ Nm
- (3) $6\hat{k}$ Nm
- (4) $6\hat{i}$ Nm

Answer (2)

Sol. $\tau = \vec{r} \times \vec{F}$

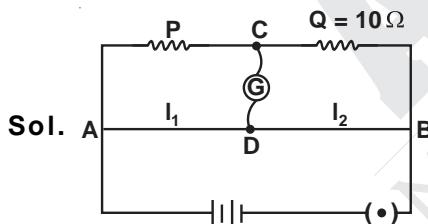
$$\tau = 2\hat{k} \times 3\hat{j}$$

$$\tau = -6\hat{i}$$
 Nm

166. A resistance wire connected in the left gap of a metre bridge balances a 10Ω resistance in the right gap at a point which divides the bridge wire in the ratio 3 : 2. If the length of the resistance wire is 1.5 m, then the length of 1 Ω of the resistance wire is :

- (1) 1.0×10^{-1} m
- (2) 1.5×10^{-1} m
- (3) 1.5×10^{-2} m
- (4) 1.0×10^{-2} m

Answer (1)



$$\text{Initially, } \frac{P}{10} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow P = \frac{30}{2} = 15 \Omega$$

$$\text{Now Resistance, } R = \frac{\rho l}{A}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{1} = \frac{1.5}{l_2}$$

$$l_2 = 0.1 \text{ m}$$

$$= 1.0 \times 10^{-1} \text{ m}$$

165. fdI hd. k ft l dk flfr l fn' k $2\hat{k}$ m gSij t c ey
fcqdsi fjr % $3\hat{j}$ N dk dksZcy dk ZdjrkgSrls
cvkMk dft , A

- (1) $6\hat{j}$ Nm
- (2) $-6\hat{i}$ Nm
- (3) $6\hat{k}$ Nm
- (4) $6\hat{i}$ Nm

nuj (2)

$$\text{gy } \tau = \vec{r} \times \vec{F}$$

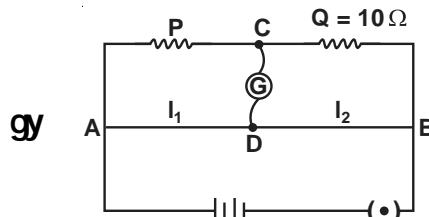
$$\tau = 2\hat{k} \times 3\hat{j}$$

$$\tau = -6\hat{i}$$
 Nm

166. fdI heV l swdsck j vUjly eal alfr dksZcfrjks
rjk b dsnk j vUjly ds 10Ω cfrjks dksnhi fcuq
ij lafyr djrkgs lsl sqdsrljk dks : 2 dsvuqk
esfoHfr djrkgs ; fn cfrjks rjk dhyEkbZ 1.5 m
gSrlsbd cfrjks rjk dhog yEkbZ ft l dk cfrjks
1 Ω gsk gS

- (1) 1.0×10^{-1} m
- (2) 1.5×10^{-1} m
- (3) 1.5×10^{-2} m
- (4) 1.0×10^{-2} m

nuj (1)



$$\text{it takes } \frac{P}{10} = \frac{l_1}{l_2} = \frac{3}{2}$$

$$\Rightarrow P = \frac{30}{2} = 15 \Omega$$

$$\text{VC if jks } R = \frac{\rho l}{A}$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{l_1}{l_2}$$

$$\Rightarrow \frac{15}{1} = \frac{1.5}{l_2}$$

$$l_2 = 0.1 \text{ m}$$

$$= 1.0 \times 10^{-1} \text{ m}$$

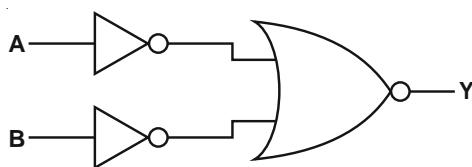
Sol. Least count

$$= \frac{\text{Pitch}}{\text{Number of divisions on circular scale}}$$

$$0.01 \text{ mm} = \frac{\text{Pitch}}{50}$$

$$\text{Pitch} = 0.5 \text{ mm}$$

177. For the logic circuit shown, the truth table is:



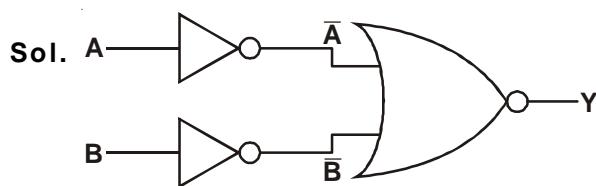
(1)	A	B	Y
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

(2)	A	B	Y
0	0	1	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

(3)	A	B	Y
0	0	1	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0

(4)	A	B	Y
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

Answer (4)



$$Y = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$$

$$= \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$$

$= A \cdot B \Rightarrow \text{AND Gate}$

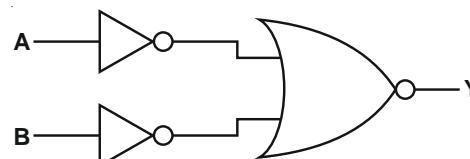
gy vYred

$$= \frac{\text{Pitch}}{\text{Number of divisions on circular scale}}$$

$$0.01 \text{ mm} = \frac{\text{Pitch}}{50}$$

$$\text{Pitch} = 0.5 \text{ mm}$$

177. n kZ x, rd Z f i Rkdsf y,] | Reku ljk. kgS



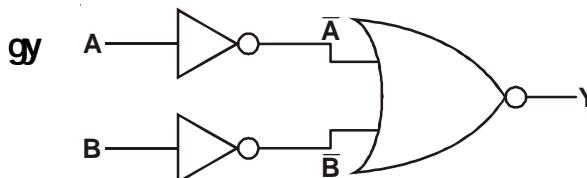
(1)	A	B	Y
0	0	0	0
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	1	1

(2)	A	B	Y
0	0	0	1
0	1	1	1
1	0	1	1
1	1	0	0

(3)	A	B	Y
0	0	1	1
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	0	0

(4)	A	B	Y
0	0	0	0
0	1	0	0
1	0	0	0
1	1	1	1

nyk (4)



$$Y = \overline{\overline{A} + \overline{B}}$$

$$= \overline{\overline{A} \cdot \overline{B}}$$

$= A \cdot B \Rightarrow \text{AND Gate}$

Truth Table

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

178. The average thermal energy for a mono-atomic gas is : (k_B is Boltzmann constant and T , absolute temperature)

- (1) $\frac{3}{2} k_B T$ (2) $\frac{5}{2} k_B T$
 (3) $\frac{7}{2} k_B T$ (4) $\frac{1}{2} k_B T$

Answer (1)

Sol. For monoatomic gases, degree of freedom is 3.
 Hence average thermal energy per molecule is

$$KE_{avg} = \frac{3}{2} k_B T$$

179. The solids which have the negative temperature coefficient of resistance are:

- (1) insulators only
 (2) semiconductors only
 (3) insulators and semiconductors
 (4) metals

Answer (3)

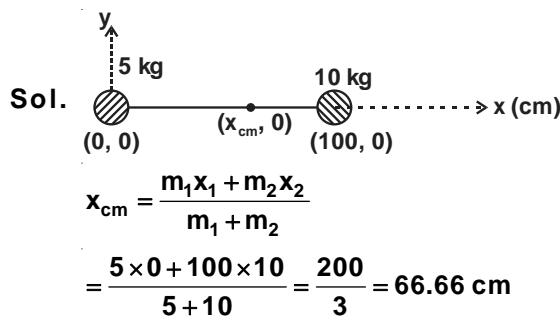
Sol. For metals temperature coefficient of resistance is positive while for insulators and semiconductors, temperature coefficient of resistance is negative.

180. Two particles of mass 5 kg and 10 kg respectively are attached to the two ends of a rigid rod of length 1 m with negligible mass.

The centre of mass of the system from the 5 kg particle is nearly at a distance of :

- (1) 50 cm (2) 67 cm
 (3) 80 cm (4) 33 cm

Answer (2)

**I Relu I jk. lk**

A	B	Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

178. fdl h, d i jeklq xS dhvls rkh Åt kZ shgs
 (diklu fu:rla = k_B rFk fu:skrk = T)

- (1) $\frac{3}{2} k_B T$ (2) $\frac{5}{2} k_B T$
 (3) $\frac{7}{2} k_B T$ (4) $\frac{1}{2} k_B T$

mj (1)

gy , dyijeklq xS dsfy,, lor uk dhdls 3 gS
 vr%fr v.lqvls rkh Åt kZ

$$KE_{avg} = \frac{3}{2} k_B T$$

179. çfrjls ds½ kEd rk xqkl dysBls gssgs

- (1) døy jlk
 (2) døy v/ zkdy
 (3) jlkshvls v/ zkdy
 (4) / kqj

mj (3)

gy / kqjdsfy, rk çfrjls xqkl / uRed gS cfd jlk
 rFkv/ zkdydsfy,] rk çfrjls xqkl ½ kEd gS

180. misklh aQelu 1 m yEchfdI hn<+NMdsnksfl jla
 l 5 kg vls 10 kg aQelu dsnksd.kt vls

- 5 kg dsd.kl sd fukd ds gr dledhjm(yxHk) gS
 (1) 50 cm (2) 67 cm
 (3) 80 cm (4) 33 cm

mj (2)

