

NATIONAL ELIGIBILITY CUM ENTRANCE TEST

Phase-2 (Code:C-R-Y)

PART A – BIOLOGY.

1. In a testcross involving F_1 dihybrid flies, more parental-type offspring were produced than the recombinant-type offspring. This indicates :
- (1) Both of the characters are controlled by more than one gene.
 - (2) The two genes are located on two different chromosomes.
 - (3) Chromosomes failed to separate during meiosis.
 - (4) The two genes are linked and present on the same chromosome.

परीक्षार्थी प्रसंकरण में, जिसमें F_1 द्विसंकर मक्खियाँ शामिल थीं, पुनर्योगज प्रकार की संततियों की तुलना में जनक-प्रकार की संततियाँ अधिक उत्पन्न हुयी। इसमें संकेत मिलते हैं कि :

- (1) दोनों ही लक्षणों का नियंत्रण एक से अधिक जीनों द्वारा होता है।
- (2) दो जीन दो अलग गुणसूत्रों पर स्थित हैं।
- (3) अर्धसूत्रण के दौरान गुणसूत्र पथक नहीं हो पाए।
- (4) दो जीन सहलग्न हैं और एक ही गुणसूत्र पर विद्यमान हैं।

Ans. (4)

Sol. If a plant with genotype Aa Bb is crossed with aabb then Independent Assortment would result in production of 4 type of offsprings in equal proportion.

Aa Bb – Gametes	AB	Ab	aB	ab
aa bb – Gametes	ab	ab	ab	ab

offspring according to independent assortment

AaBb	Aabb	aaBb	aabb			
1	:	1	:	1	:	1
(parental)		(Recombinants)		(Parental)		

Since parental percentage is more than recombinants it is due to linkage between genes A and B.

2. Water soluble pigments found in plant cell vacuoles are:
- (1) Anthocyanins
 - (2) Xanthophylls
 - (3) Chlorophylls
 - (4) Carotenoids

पादप कोशिका की रसधानी में जल घुलित वर्णक कौन से होते हैं ?

- (1) एन्थोसायनिन
- (2) जैन्थोफिल
- (3) पर्णहरित
- (4) कैरोटिनाइड

Ans. (1)

Sol. Anthocyanin is stored in vacuole

3. Which of the following pairs of hormones are **not** antagonistic (having opposite effects) to each other ?

(1)	Relaxin	Inhibin
(2)	Parathormone	Calcitonin
(3)	Insulin	Glucagon
(4)	Aldosterone	Atrial Natriuretic Factor

हॉर्मोनों के निम्नलिखित युग्मों में से कौन-सा युग्म एक दूसरे के विरोधी (विपरीत प्रभाव वाला) नहीं है ?

(1)	रिलैक्सिन	इन्हिबिन
(2)	पैराथोर्मोन	कैल्सिटोनिन
(3)	इंसुलिन	ग्लुकैगॉन
(4)	ऐल्डोस्टेरॉन	एट्रियल नेट्रियूरेटिक कारक

Ans. (1)

Sol. Parathormone → increases blood Ca^{+2} level
Calcitonin → decreases blood Ca^{+2} level

insulin → decreases blood glucose level
glucagon → increases blood glucose level

Aldosterone → increases B. P.
ANF → decreases B. P.

Relaxin → causes pelvic musculature relaxation
inhibin → inhibits FSH

So, Relaxin & inhibin not antagonistic

4. Mitochondria and chloroplast are :

(a) semi-autonomous organelles

(b) formed by division of pre-existing organelles and they contain DNA but lack protein synthesizing machinery.

Which one of the following options is correct ?

(1) Both (a) and (b) are false.

(2) Both (a) and (b) are correct.

(3) (b) is true but (a) is false.

(4) (a) is true but (b) is false.

माइटोकॉण्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट (हरितलवक) हैं :

(a) अर्धस्वासत्त अंगक हैं।

(b) पूर्ववर्ती अंगकों के विभाजन से बनते हैं और उनमें DNA होता है, लेकिन प्रोटीन-संश्लेषी प्रणाली का अभाव होता है।
निम्नलिखित विकल्पों में से कौन-सा सही है ?

(1) (a) और (b) दोनों ही गलत हैं।

(2) (a) और (b) दोनों ही सही हैं।

(3) (b) सही है लेकिन (a) गलत है।

(4) (a) सही है लेकिन (b) गलत है।

Ans. (4)

Sol. Mitochondria and chloroplast have their own ribosomes with help of which they can synthesize protein.

5. Which of the following is **not** a feature of the plasmids ?

(1) Single – stranded

(2) Independent replication

(3) Circular structure

(4) Transferable

निम्नलिखित में से कौनसा एक प्लाज्मिड का अभिलक्षण नहीं है ?

(1) एकल – रज्जुकीय

(2) स्वतंत्र प्रतिकृतियन

(3) वृत्तीय संरचना

(4) स्थानान्तरण योग्य

Ans. (1)

Sol. Plasmids are double stranded DNA.

6. A plant in your garden avoids photorespiratory losses, has improved water use efficiency, shows high rates of photosynthesis at high temperatures and has improved efficiency of nitrogen utilisation. In which of the following physiological groups would you assign this plant ?

(1) Nitrogen fixer

(2) C₃

(3) C₄

(4) CAM

आपके उद्यान में एक पादप प्रकाश श्वसन से होने वाली हानि से बचता है, उसकी जल उपयोग की दक्षता उन्नत है, वह उच्च ताप पर प्रकाश संश्लेषण की उच्च दर को दर्शाता है और उसकी नाइट्रोजन उपयोग की दक्षता उन्नत है। आप इस पादप को निम्नलिखित में से किस एक कार्यात्मक समूह में रखेंगे?

(1) नाइट्रोजन स्थिरिकारक

(2) C₃

(3) C₄

(4) CAM

Ans. (3)

Sol. C₄ plants have high rate of photosynthesis at higher temperature.

7. Emerson's enhancement effect and Red drop have been instrumental in the discovery of:
- (1) Oxidative phosphorylation
 - (2) Photophosphorylation and non-cyclic electron transport
 - (3) Two photosystems operating simultaneously
 - (4) Photophosphorylation and cyclic electron transport

इमर्सन दीर्घाकरण प्रभाव और लाल बूंद (रेड ड्रॉप) किसकी खोज में प्रमुख यंत्र रहे हैं ?

- (1) ऑक्सीडेटिव फास्फोरिलेशन
- (2) प्रकाशफास्फोरिलेशन और अचक्रीय इलेक्ट्रॉन अभिगमन
- (3) दो प्रकाश तन्त्रों का एक साथ कार्य करना
- (4) प्रकाशफास्फोरिलेशन और चक्रीय इलेक्ट्रॉन अभिगमन

Ans. (3)

Sol. Red drop occur due decreased functioning of ps-II beyond 680 nm and when both ps I and ps II are functioning together their is enhancement in quantum yield.

8. Which type of tissue correctly matches with its location ?

	Tissue	Location
(1)	Cuboidal epithelium	Lining of stomach
(2)	Smooth muscle	Wall of intestine
(3)	Areolar tissue	Tendons
(4)	Transitional epithelium	Tip of nose

कौन-सा ऊतक अपनी स्थिति से सही-सही सुमेलित है ?

	ऊतक	स्थिति
(1)	घनाकार उपकला	आमाशय आस्तर
(2)	चिकनी पेशी	आंत्र भित्ति
(3)	ऐरिओली ऊतक	कंडरा
(4)	परिवर्ती उपकला	नासिकाग्र

Ans. (2)

9. When does the growth rate of a population following the logistic model equal zero ? The logistic model is given as $dN/dt = rN(1-N/K)$:

- (1) when death rate is greater than birth rate.
- (2) when N/K is exactly one.
- (3) when N nears the carrying capacity of the habitat.
- (4) when N/K equals zero.

लॉजिस्टिक मॉडल का अनुसरण करते हुए किसी समष्टि की वृद्धि दर शून्य के बराबर कब होगी ? लॉजिस्टिक मॉडल को निम्नलिखित समीकरण से दर्शाया गया है:

$$dN/dt = rN(1-N/K) :$$

- (1) जब जन्मदर की अपेक्षा मृत्युदर अधिक हो।
- (2) जब N/K ठीक एक हो
- (3) जब N पर्यावास की धारिता क्षमता के समीप हो।
- (4) जब N/K शून्य के बराबर हो।

Ans. (2)

Sol.
$$\frac{dN}{dt} = rN \left(1 - \frac{N}{K} \right)$$

$$\frac{dN}{dt} = rN(1-1) = 0$$

10. Which one of the following statements is **not** true ?

- (1) Stored pollen in liquid nitrogen can be used in the crop breeding programmes
- (2) Tapetum helps in the dehiscence of anther
- (3) Exine of pollen grains is made up of sporopollenin
- (4) Pollen grains of many species cause severe allergies

निम्नलिखित में से कौनसा कथन सत्य **नहीं** है ?

- (1) द्रवित नाइट्रोजन में भण्डारित परागकण, फसल प्रजनन योजनाओं में प्रयुक्त किये जा सकते हैं
- (2) परागकोष के स्फुटन में टेपीटम सहायता करता है
- (3) परागकणों की बाह्य स्पोरोपोलेनिन की बनी होती है
- (4) बहुत सी जातियों के परागकण गम्भीर प्रत्यूर्जता पैदा करते हैं

Ans. (2)

Sol. Dehiscence of anther occur due to stomium cells of endothecium

11. Which one of the following statements is **wrong** ?

- (1) Phycomycetes are also called algal fungi.
- (2) Cyanobacteria are also called blue-green algae.
- (3) Golden algae are also called desmids.
- (4) Eubacteria are also called false bacteria.

निम्नलिखित में से कौनसा कथन **गलत** है ?

- (1) फाइकोमाइसिटीज को शैवलित कवक भी कहा जाता है।
- (2) सायनोबैक्टीरिया को नील हरित शैवाल भी कहते हैं।
- (3) स्वर्णिम शैवालों को डेस्मिड भी कहते हैं।
- (4) युबैक्टीरिया (सुजीवाणुओं) को असत्य जीवाणु भी कहा जाता है।

Ans. (4)

Sol. Eubacteria are called true bacteria.

12. The *Avena* curvature is used for bioassay of:

- (1) Ethylene
- (2) ABA
- (3) GA₃
- (4) IAA

एवीना वक्रता किसके जैव आमापन के लिए प्रयुक्त होती है ?

- (1) एथिलीन
- (2) ABA
- (3) GA₃
- (4) IAA

Ans. (4)

Sol. *Avena* curvature bioassay is done to test function of IAA.

13. Which of the following structures is homologous to the wing of a bird ?

- (1) Flipper of Whale
- (2) Dorsal fin of the Shark
- (3) Wing of a Moth
- (4) Hind limb of Rabbit

निम्नलिखित संरचनाओं में से कौनसी संरचना पक्षी के पंख के समजात है:

- (1) ह्वेल का फलीपर
- (2) शार्क की पष्ठ पंख
- (3) शलभ का पंख
- (4) खरगोश का पश्च पाद

Ans. (1)

14. Blood pressure in the pulmonary artery is :

- (1) less than that in the venae cavae
- (2) same as that in the aorta
- (3) more than that in the carotid
- (4) more than that in the pulmonary vein

फुफ्फुस धमनी के भीतर रूधिर दाब होता है :

- (1) महाशिरा के भीतर जितना होता है उससे कम होता है।
- (2) उतना ही जितना महाधमनी के भीतर होता है।
- (3) कैरोटिड के भीतर जितना होता है उससे अधिक होता है।
- (4) फुफ्फुस शिरा के भीतर जितना होता है, उससे अधिक होता है।

Ans. (4)

Sol. Higher blood pressure in pulmonary vein than pulmonary artery is an abnormal condition leading to pulmonary hypertension & pulmonary oedema.

15. Fertilization in humans is practically feasible only if:
- (1) the sperms are transported into cervix within 48 hrs of release of ovum in uterus.
 - (2) the sperms are transported into vagina just after the release of ovum in fallopian tube.
 - (3) the ovum and sperms are transported simultaneously to ampullary – isthmic junction of the fallopian tube.
 - (4) the ovum and sperms are transported simultaneously to ampullary – isthmic junction of the cervix.

मानवों में निषेचन प्रक्रिया व्यावहारिकतः तभी संभव होगी जब:

- (1) ग्रीवा नाल के भीतर शुक्राणुओं का स्थानान्तरण गर्भाशय में अण्डाणु के निर्मुक्त होने के 48 घंटे के भीतर होता हो।
- (2) शुक्राणुओं का योनि के भीतर स्थानान्तरण अण्डाणु के फैलोपियन नलिका नहीं में छोड़े जाने के ठीक बाद हो।
- (3) अण्डाणु और शुक्राणुओं का स्थानान्तरण फैलोपियन नलिका के एंपुलरी-इस्थमिक संगम पर एक ही समय पर हो।
- (4) अण्डाणु और शुक्राणुओं का स्थानान्तरण ग्रीवा के एंपुलरी इस्थमिक संगम पर एक ही समय पर होता हो।

Ans. (2,3)

16. In meiosis crossing over is initiated at :

- (1) Diplotene
- (2) Pachytene
- (3) Leptotene
- (4) Zygotene

अर्द्धसूत्री विभाजन में जीन विनिमय किस अवस्था में आरम्भ होता है ?

- (1) द्विपट्ट
- (2) स्थूलपट्ट
- (3) तनुपट्ट
- (4) युग्मपट्ट

Ans. (2)

Sol. In pachytene recombination nodule is formed after which crossing over occur

17. Chrysophytes, Euglenoids, Dinoflagellates and slime moulds are included in the kingdom:

- (1) Animalia
- (2) Monera
- (3) Protista
- (4) Fungi

क्राइसोफाइट, युग्लीनॉइड, डाइनोफ्लेजेलेट और अवपंक फफुंदा किस जीव जगत् में सम्मिलित हैं ?

- (1) जंतु जगत्
- (2) मोनेरा
- (3) प्रोटिस्टा
- (4) कवक

Ans. (3)

18. Lack of relaxation between successive stimuli in sustained muscle contraction is known as :

- (1) Tonus
- (2) Spasm
- (3) Fatigue
- (4) Tetanus

उत्तरोत्तर उद्दीपनों के बीच विश्रांति की कमी के कारण होने वाली दीर्घकालिक पेशी संकुचन कहलाता है :

- (1) टोनस
- (2) ऐंठन (स्पाज़्म)
- (3) थकान
- (4) टिटनेस

Ans. (4)

Sol.

Tonus	→	low level activity of muscles at rest to maintain posture.
Spasm	→	Sudden involuntary muscle contraction
fatigue	→	decline in muscle activity
Tetanus	→	Sustained muscle contraction in response to successive stimuli

19. Identify the correct statement on 'inhibin' :

- (1) Is produced by nurse cells in testes and inhibits the secretion of LH.
- (2) Inhibits the secretion of LH, FSH and Prolactin.
- (3) Is produced by granulosa cells in ovary and inhibits the secretion of FSH.
- (4) Is produced by granulosa cells in ovary and inhibits the secretion of LH.

'इंहिबिन' के बारे में **सही** कथन पहचानिए :

- (1) यह वषणों की धात्री (नर्स) कोशिकाओं द्वारा उत्पन्न होता है और LH - स्रवण को संदमित करता है।
- (2) LH,FSH और प्रोलैक्टिन स्रवण को संदमित करता है।
- (3) यह अण्डाशय की कणिकीय कोशिकाओं द्वारा उत्पन्न होता है। और FSH स्रवण को संदमित करता है।
- (4) यह अण्डाशय की कणिकीय कोशिकाओं द्वारा उत्पन्न होता है और LH स्रवण को संदमित करता है।

Ans. (3)

20. Name the chronic respiratory disorder caused mainly by cigarette smoking:

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| (1) Respiratory alkalosis | (2) Emphysema |
| (3) Asthma | (4) Respiratory acidosis |

धूम्रपान करने के कारण प्रधानतः उत्पन्न होने वाले दीर्घकाली श्वसन-विकार का नाम बताइए :

- | | |
|---------------------|----------------------|
| (1) श्वसन क्षारमयता | (2) वातस्फीति |
| (3) अस्थमा | (4) श्वसन आम्लरक्तता |

Ans. (2)

21. Which of the following most appropriately describes haemophilia ?

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| (1) Dominant gene disorder | (2) Recessive gene disorder |
| (3) X-linked recessive gene disorder | (4) Chromosomal disorder |

निम्नलिखित में से कौनसा हीमोफीलिया का सबसे अधिक उपयुक्त वर्णन प्रस्तुत करता है।

- | | |
|------------------------------------|---------------------------|
| (1) प्रभावी जीन का विकार | (2) अप्रभावी जीन का विकार |
| (3) X-सहलग्न अप्रभावी जीन का विकार | (4) गुणसूत्री विकार |

Ans. (3)

Sol. Gene related with haemophilia is always present on X chromosome and it is present on X chromosome and it is recessive gene disorder as it express itself in females when comes an homonzygous condition

22. Select the **correct** statement:

- (1) The leaves of gymnosperms are not well adapted to extremes of climate
- (2) Gymnosperms are both homosporous and heterosporous
- (3) *Salvinia*, *Ginkgo* and *Pinus* all are gymnosperms
- (4) *Sequoia* is one of the tallest trees

सही कथन चुनिए :

- (1) अनावतबीजी पादपों की पत्तियाँ जलवायु की चरमता के लिए अनुकूलित नहीं होती हैं।
- (2) अनावतबीजी, समबीजाणुक और विषमबीजाणुक, दोनों प्रकार के होते हैं
- (3) *साल्विनिया*, *जिंगो* और *पाइनस*, ये सभी अनावतबीजी हैं
- (4) *सिकोइया* सबसे लम्बे वक्षों में से एक है

Ans. (4)

23. Which of the following is required as inducer(s) for the expression of Lac operon?

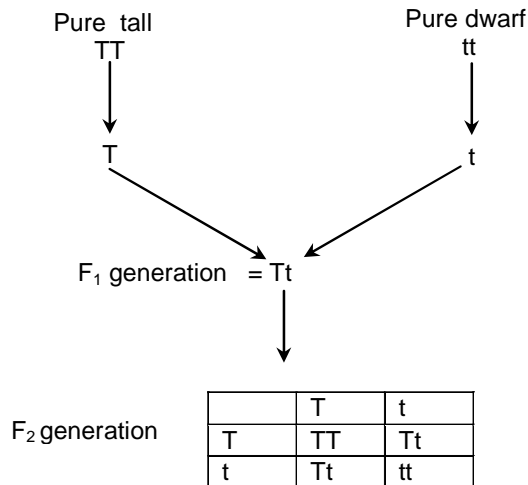
- (1) lactose and galactose (2) glucose
 (3) galactose (4) lactose

लैक प्रचालक की अभिव्यक्ति के लिए निम्नलिखित में से कौन एक प्रेरक के रूप में कार्य करने के लिए आवश्यक होगा ?

- (1) लैक्टोज और गैलेक्टोज (2) ग्लूकोज
 (3) गैलेक्टोज (4) लैक्टोज

Ans. (4)

Sol. As lac operon becomes active after inducing lactose but glucose & galactose can't do so.



Genotypes = 1 : 2 : 1
 TT Tt tt
 Pure Tall heterozygous tall pure dwarf

24. A tall true breeding garden pea plant is crossed with a dwarf true breeding garden pea plant. When the F₁ plants were selfed the resulting genotypes were in the ratio of :

एक लम्बे तद्रूप प्रजनन उद्यान मटर पादप को एक बौने तद्रूप प्रजनन उद्यान मटर पादप से संकरित कराया गया। जब F₁ पादपों को स्वपरागित किया गया तो जीन प्रारूप का परिमाण किस अनुपात में था ?

- (1) 3 : 1 :: Dwarf : Tall
 (2) 1 : 2 : 1 :: Tall homozygous : Tall heterozygous : Dwarf
 (3) 1 : 2 : 1 :: Tall heterozygous : Tall homozygous : Dwarf
 (4) 3 : 1 :: Tall : Dwarf

- (1) 3 : 1 :: बौने : लम्बे
 (2) 1 : 2 : 1 :: लम्बे समयुग्मजी : लम्बे विषमयुग्मजी : बौने
 (3) 1 : 2 : 1 :: लम्बे विषमयुग्मजी : लम्बे समयुग्मजी : बौने
 (4) 3 : 1 :: लम्बे : बौने

Ans. (2)

25. Which part of the tobacco plant is infected by *Meloidogyne incognita* ?
 तम्बाकू के पौधे का कौन-सा भाग मिलोइडोगाइन इन्कोग्निटा द्वारा संक्रमित होता है?
 (1) Root (2) Flower (3) Leaf (4) Stem
 (1) जड़ (2) पुष्प (3) पत्ती (4) तना

Ans. (1)

26. Which of the following is not a characteristic feature during mitosis in somatic cells?
 कायिक कोशिकाओं में समसूत्रण के दौरान निम्नलिखित में से कौन-सा लक्षण नहीं पाया जाता ?
 (1) Synapsis (2) Spindle fibres
 (3) Disappearance of nucleolus (4) Chromosome movement
 (1) सूत्रयुग्मन (2) तर्कुरूपी तंतु
 (3) केन्द्रिका का विलोपन (4) गुणसूत्र गति

Ans. (1)

Sol. Synapsis is pairing of homologous chromosomes which occurs during meiosis but it is absent in mitosis.

27. Which of the following statements is not true for cancer cells in relation to mutations?
 उत्परिवर्तन के संबंध में कैंसर कोशिकाओं के लिए निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा सही नहीं है?
 (1) Mutations inhibit production of telomeres.
 (2) Mutations in proto-oncogenes acceleration the cell cycle.
 (3) Mutations destroy telomerase inhibitor.
 (4) Mutations inactivate the cell control.
 (1) उत्परिवर्तन टीलोमेरेज के उत्पादन को संदमित कर देते हैं।
 (2) प्राक्कैंसरजीनों में उत्परिवर्तन कोशिका-चक्र को त्वरित कर देते हैं।
 (3) उत्परिवर्तन टीलोमेरेज संदमक को नष्ट कर देते हैं।
 (4) उत्परिवर्तन कोशिका-नियंत्रण को निष्क्रिय कर देते हैं।

Ans. (1)

Sol. Cancer will be caused by increased telomerase activity making the cancerous cells immortal & not by inhibition of telomerase production.

28. One of the major components of cell wall of most fungi is :
 अधिकतर कवकों में कोशिका भित्ति का एक प्रमुख अवयव कौन सा है ?
 (1) Hemicelluloses (2) Chitin
 (3) Peptidoglycan (4) Cellulose
 (1) हेमीसेल्यूलोज (2) काइटिन
 (3) पेप्टीडोग्लाइकन (4) सेल्यूलोज

Ans. (2)

29. Cotyledon of maize grain is called :
 मक्का के दाने के बीजपत्र को क्या कहा जाता है ?
 (1) scutellum (2) Plumule
 (3) coleorhiza (4) coleoptile
 (1) स्कुटेलम (2) प्रांकुर
 (3) मूलांकुर-चोल (4) प्रांकुर-चोल

Ans. (1)

Sol. In maize grains single large shield shaped cotyledon is called scutellum.

30. Which of the following would appear as the pioneer organisms on bare rocks ?
 एक नग्न चट्टान पर एक अग्रगामी जीव के रूप में निम्नलिखित में से कौन आयेगा ?
- | | | | |
|-----------------|-------------|----------------|------------|
| (1) Green algae | (2) Lichens | (3) Liverworts | (4) Mosses |
| (1) हरित शैवाल | (2) लाइकेन | (3) लिवरवर्ट | (4) मॉस |

Ans. (2)

Sol. Lichens are pioneer organisms on bare rocks as they corrode the rocks by secreting enzyme & converted into soil.

31. Changes in GnRH pulse frequency in females is controlled by circulating levels of :
 मादाओं में GnRH पल्स बारंबारता बदलाव का नियंत्रण किसके परिसंचरण-स्तरों द्वारा होता है ?
- | | |
|------------------------------|--------------------------------|
| (1) progesterone and inhibin | (2) estrogen and progesterone |
| (3) estrogen and inhibin | (4) progesterone only |
| (1) प्रोजेस्टेरोन और इंहिबिन | (2) ईस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरोन |
| (3) ईस्ट्रोजन और इंहिबिन | (4) केवल प्रोजेस्टेरोन |

Ans. (2)

Sol. GnRH pulse frequency in controlled by estrogen and progesterone both after puberty

32. Antivenom injection contains preformed antibodies while polio drops that are administered into the body contain :

प्रतिआविष टीकों में पूर्वनिर्मित प्रतिरक्षी होते हैं जबकि पोलियो की बूंदों में जिन्हें मुँह द्वारा दिलाया जाता है, होते हैं :

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| (1) Attenuated pathogens | (2) Activated pathogens |
| (3) Harvested antibodies | (4) Gamma globulin |
| (1) क्षीण कर दिए गए रोगजनक | (2) सक्रियित रोगजनक |
| (3) बनाए गए प्रतिरक्षी | (4) गामा ग्लोब्युलिन |

Ans. (1)

OPV is of 2 types :

- | |
|---|
| (i) OPV sabin – Live attenuated vaccine |
| (ii) OPV salk – Killed vaccine |

33. Photosensitive compound in human eye is made up of:

मानव नेत्र में प्रकाशसंवेदी यौगिक बना होता है :

- | | |
|----------------------------------|-----------------------------|
| (1) Transducin and Retinene | (2) Guanosine and Retinol |
| (3) Opsin and Retinal' | (4) Opsin and Retinol |
| (1) ट्रान्सड्यूसिन और रेटिनीन से | (2) ग्वानोसिन और रेटिनॉल से |
| (3) ओप्सिन और रेटिनल से | (4) ओप्सिन और रेटिनॉल से |

Ans. (3)

Sol. Rhodopsin is made of opsin & retinal.

34. Specialised epidermal cells surrounding the guard cells are called :

द्वार कोशिकाओं को घेरने वाली विशिष्टीकृत बाह्यत्वचीय कोशिकाओं को क्या कहा जाता है ?

- | | |
|----------------------|-------------------------|
| (1) Lenticels | (2) Complementary cells |
| (3) Subsidiary cells | (4) Bulliform cells |
| (1) वातरन्ध्र | (2) पूरक कोशिकाएं |
| (3) सहायक कोशिकाएँ | (4) आवर्ध त्वककोशिकाएं |

Ans. (3)

Sol. As subsidiary cells & guard cells both are modification of epidermal cells in which guard cells have chloroplasts which is absent in surroundings subsidiary cells.

35. Which of the following features is not present in the Phylum - Arthropoda?

निम्नलिखित लक्षणों में से कौन-सा लक्षण फाइलम-आर्थ्रोपोडा में नहीं पाया जाता ?

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| (1) Jointed appendages | (2) Chitinous exoskeleton |
| (3) Metameric segmentation | (4) Parapodia |
| (1) संयुक्त उपांग | (2) काइटिनी बाह्यकंकाल |
| (3) विखंडी खंडीभवन | (4) पार्श्वपाद |

Ans. (4)

Sol. Parapodia is a characteristic of Annelida.

36. Reduction in pH of blood will :

रूधिर के pH में होने वाली कमी के कारण

- (1) release bicarbonate ions by the liver,
- (2) reduce the rate of heart beat.
- (3) reduce the blood supply to the brain
- (4) decrease the affinity of hemoglobin with oxygen.

(1) यकृत द्वारा बाइकार्बोनेट का निष्कासन होने लगेगा।

(2) हृदय-स्पंदन की दर कम हो जायेगी

(3) मस्तिष्क का रूधिर संभरण कम हो जायेगा।

(4) ऑक्सीजन के साथ हीमोग्लोबिन की बंधुता घट जायेगी।

Ans. (4)

37. Which of the following characteristic features always holds true for the corresponding group of animals?

निम्नलिखित में से कोन-से विशिष्ट लक्षण हमेशा ही जंतुओं के अनुरूपी वर्ग में पाए जाते हैं?

(1)	3 - chambered heart with one incompletely divided ventricle	Reptilia
(2)	Cartilaginous endoskeleton	Chondrichthyes
(3)	Viviparous	Mammalia
(4)	Possess a mouth with an upper and a lower jaw	Chordata

(1)	3 - कक्ष वाला हृदय जिसमें अपूर्णतः बंटा हुआ एक निलय होता है।	रेप्टीलिया
(2)	उपास्थिल अंतःकंकाल	कॉड्रिक्थीज
(3)	सजीव प्रजक	मेमैलिया
(4)	ऊपरी और निचले जबड़े वाला मुख का पाया जाना	कॉर्डेटा

Ans. (2)

Sol. Reptilia has an order crocodilia which shows 4 chambered heart. In mammals, prototheria group shows oviparity while metatheria & eutheria show viviparity. Chordates can be gnathostomata & agnatha (without jaws). Only cartilaginous fishes (chondrichthyes) show cartilaginous endoskeleton without exception

38. Match the terms in Column I with their description in Column II and choose the correct option:

कॉलम I की शब्दों को कॉलम II में दिए गए उनके वर्णन से मैच कीजिये तथा सही विकल्प चुनिए:

Column I	Column II
(a) Dominance	(i) Many genes govern a single character
(b) Codominance	(ii) In a heterozygous organism only one allele expresses itself
(c) Pleiotropy	(iii) In a heterozygous organism both alleles express themselves fully
(d) Polygenic inheritance	(iv) A single gene influences many characters
स्तम्भ I	स्तम्भ II
(a) प्रभाविता	(i) अनेक जीन एकल लक्षण का नियंत्रण करते हैं
(b) सहप्रभाविता	(ii) विषमयुग्मनजी जीव में केवल एक ही ऐलील स्वयं को अभिव्यक्त करता है
(c) बहुप्रभाविता	(iii) विषमयुग्मनजी जीव में दोनों ही ऐलील स्वयं को पूरी तरह अभिव्यक्त करते हैं।
(d) बहुजीनी वंशागति	(iv) एकल जीन अनेक लक्षणों को प्रभावित करता है।

Code:

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

Ans. (3)

39. A typical fat molecule is made up of :

एक प्रारूपी वसा का अणु किसका बना होता है ?

- (1) Three glycerol and three fatty acid molecules
- (2) Three glycerol molecules and one fatty acid molecule
- (3) One glycerol and three fatty acid molecules
- (4) One glycerol and one fatty acid molecule

- (1) तीन ग्लिसरॉल और तीन वसा अम्ल अणुओं का
- (2) तीन ग्लिसरॉल अणुओं और एक वसा अम्ल अणु का
- (3) एक ग्लिसरॉल अणु और तीन वसा अम्ल अणुओं का
- (4) एक ग्लिसरॉल और एक वसा अम्ल अणु का

Ans. (3)

Sol. fat is a triglyceride which is made up of 3 molecules of fatty acids and one molecule of glycerol

40. Proximal end of the filament of stamen is attached to the :

पुंकेसर के तन्तु का निकटस्थ सिरा किससे जुड़ा होता है ?

- | | |
|-----------------------|----------------|
| (1) Thalamus or petal | (2) Anther |
| (3) Connective | (4) Placenta |
| (1) पुष्पासन या दल | (2) परागकोष |
| (3) संयोजक | (4) बीजाण्डासन |

Ans. (1)

41. Which one of the following statements is wrong?

निम्नलिखित में से कौन-सा कथन गलत है ?

- (1) Glycine is a sulphur containing amino acid.
- (2) Sucrose is a disaccharide.
- (3) Cellulose is a polysaccharide.
- (4) Uracil is a pyrimidine.

(1) ग्लाइसिन एक सल्फरयुक्त अमीनो अम्ल है।

(2) सुक्रोस एक डाइसैकेराइड है।

(3) सेल्यूलोस एक पॉलिसैकेराइड है।

(4) यूरैसिल एक पिरिमिडीन है।

Ans. (1)

Sol. Glycine is the simplest amino acid which is devoid of sulphur content

42. Water vapour comes out from the plant leaf through the stomatal opening. Through the same stomatal opening carbon dioxide diffuses into the plant during photosynthesis. Reason out the above statements using one of following options :

पादप पत्ती से जलवाष्प रन्ध्रों के द्वारा बाहर आता है प्रकाश संश्लेषण के दौरान उसी रन्ध्र से कार्बन डाइऑक्साइड पादप से विसरित होती है। उपर्युक्त कथनों में (कारणों पर विचार कर) एक विकल्प चुनिए ::

(1) One process occurs during day time, and the other at night.

(2) Both processes cannot happen simultaneously.

(3) Both processes can happen together because the diffusion coefficient of water and CO₂ is different.

(4) The above processes happen only during nighttime.

(1) एक प्रक्रिया दिन में तथा दूसरी प्रक्रिया रात में होती है।

(2) दोनों प्रक्रियाएँ एक साथ नहीं हो सकती।

(3) दोनों प्रक्रियाएँ एक साथ हो सकती हैं क्योंकि जल और CO₂ का विसरण गुणांक भिन्न है।

(4) उपर्युक्त प्रक्रियाएँ केवल रात में हो सकती हैं।

Ans. (3)

43. A complex of ribosomes attached to a single strand of RNA is known as :

राइबोसोम का एक संकुल जो RNA के एकल रज्जुक के साथ जुड़ा होता है, क्या कहलाता है:

(1) Okazaki fragment

(2) Polysome

(3) Polymer

(4) Polypeptide

(1) ओकाजाकी खण्ड

(2) पॉलीसोम

(3) पॉलीमर (बहुलक)

(4) पॉलीपेप्टाइड

Ans. (2)

44. Which one of the following is a characteristic feature of cropland ecosystem?

निम्नलिखित में से कौन एक कृषिभूमि पारितन्त्र का अभिलक्षण है ?

(1) Ecological succession

(2) Absence of soil organisms

(3) Least genetic diversity

(4) Absence of weeds

(1) पारितन्त्रिक अनुक्रमण

(2) मदा जीवों की अनुपस्थिति

(3) न्यूनतम आनुवंशिक विविधता

(4) अपतणों की अनुपस्थिति

Ans. (3)

45. Which of the following is the most important cause of animals and plants being driven to extinction?

(1) Co-extinctions

(2) Over-exploitation

(3) Alien species invasion

(4) Habitat loss and fragmentation

जन्तुओं और पादपों की विलुप्ति का निम्नलिखित में से कौन-सा एक सबसे मुख्य कारण है?

- (1) सह-समाप्ति (2) अति दोहन
(3) विदेशी जाति की चढ़ाई (4) आवास हानि और खंडन

Ans. (4)

46. In a chloroplast the highest number of protons are found in :

हरति लवक में प्रोटॉन की अधिकतम संख्या कहाँ पायी जाती है?

- (1) Antennae complex (2) Stroma
(3) Lumen of thylakoids (4) Inter membrane space
(1) ऐन्टेना समुच्च (2) पीठिका
(3) थाइलेकोइड की अवकाशिका (4) अन्तर कला स्थान

Ans. (3)

47. Which of the following is not required for any of the techniques of DNA fingerprinting available at present?

डी.एन.ए अंगुलिछापन की किसी भी तकनीक के लिए निम्नलिखित में से किस एक की आवश्यकता नहीं होती ?

- (1) DNA -DNA hybridization (2) Polymerase chain reaction
(3) Zinc finger analysis (4) Restriction enzymes
(1) डी एन ए-डी एन.ए संकरण (2) पॉलीमरेज श्रंखला अभिक्रिया
(3) जिंक अंगुलि विश्लेषण (4) प्रतिबंधन एंजाइम

Ans. (3)

48. The primitive prokaryotes responsible for the production of biogas from the dung of ruminant animals, include the :

- (1) Eubacteria (2) Halophiles
(3) Thermoacidophiles (4) Methanogens

वे आदिम प्राक्केन्द्रकी प्राणी, जो रोमन्थी जंतुओं के गोबर से बायोगैस-उत्पादन के लिए उत्तरदायी होते हैं, किसके अंतर्गत आते हैं?

- (1) सुजीवाणुओं के (2) लवणरागियों के
(3) ताप-अम्ल रागियों के (4) मीथेनजनकों के

Ans. (4)

49. Which of the following features is not present in *Periplaneta americana*?

- (1) Metamerically segmented body
(2) Schizocoelom as body cavity
(3) Indeterminate and radial cleavage during embryonic development
(4) Exoskeleton composed of N-acetylglucosamine

निम्नलिखित में से कौन-सा लक्षण पेरिप्लैनेटा अमेरिकाना में नहीं पाया जाता है?

- (1) विखंडशः खंडित देह
(2) देहगुहा के रूप में दीर्णगुहा
(3) भ्रूणीय परिवर्धन के दौरान अनिर्धारित और अरीय विदलन
(4) N- एसेटिलग्लूकोसामेन से निर्मित बाह्यकंकाल

Ans. (3)

Sol. Periplaneta Americana shows indeterminate and spiral cleavage

50. A system of rotating crops with legume or grass pasture to improve soil structure and fertility is called:

- (1) Shifting agriculture
- (2) Ley farming
- (3) Contour farming
- (4) Strip farming

मदा संरचना और उर्वरकता में सुधार लाने के लिए फसलों को फलीदार पौधों (लेग्यूम) या घास चारगाह के साथ बदलकर लगाने को क्या कहा जाता है?

- (1) स्थानान्तरी कृषि
- (2) ले खेती
- (3) समोच्चरेखीय खेती
- (4) पट्टीदार खेत

Ans. (2)

51. Which of the following is wrongly matched in the given table?

	Microbe	Product	Application
(1)	<i>Clostridium butylicum</i>	Lipase	removal of oil stains
(2)	<i>Trichoderma polysporum</i>	Cyclosporin A	immunosuppressive drug
(3)	<i>Monascus purpureus</i>	Statins	lowering of blood cholesterol
(4)	<i>Streptococcus</i>	Streptokinase	removal of clot from blood vessel

नीचे दी गयी तालिका में गलत मिलायी गयी मदों को चुनिए ?

	सूक्ष्मजीव	उत्पाद	अनुप्रयोग
(1)	क्लॉस्ट्रीडियम ब्यूटायलिकम	लाइपेज	तेल के धब्बों को हटाना
(2)	ट्राईकोडर्मा पोलीस्पोरम	साइक्लोस्पोरिन A	प्रतिरक्षा संदमक औषधि
(3)	मोनेस्कस परप्पूरीयस	स्टेटीस	रुधिर-कोलेस्ट्रॉल को कम करना
(4)	स्ट्रेप्टोकोकस	स्ट्रेप्टोकडिनैज	रुधिर-वाहिका से थक्के को हटाना

Ans. (1)

52. In mammals, which blood vessel would normally carry largest amount of urea?

- (1) Hepatic Portal Vein
- (2) Renal Vein
- (3) Dorsal Aorta
- (4) Hepatic Vein.

स्तनधारियों में कौन-सी रुधिर-वाहिका सामान्यतः सबसे अधिक यूरिया वहन करती है ?

- (1) यकृत निवाहिका शिरा
- (2) वक्क-शिरा
- (3) पष्ठ महाधमनी
- (4) यकृत-शिरा

Ans. (4)

Sol. Urea/Ornithine cycle takes place in liver so the vein leaving liver possesses maximum urea which is hepatic vein

53. Pick out the correct statements :

- (a) Haemophilia is a sex-linked recessive disease.
- (b) Down's syndrome is due to aneuploidy.
- (c) Phenylketonuria is an autosomal recessive gene disorder.
- (d) Sickle cell anaemia is an X-linked recessive gene disorder.

- (1) (a), (b) and (c) are correct.
- (2) (a) and (d) are correct.
- (3) (b) and (d) are correct.
- (4) (a), (c) and (d) are correct.

सही कथन चुनिए :

- (a) हीमोफीलिया लिंग-सहलग्न अप्रभावी रोग है।
- (b) डाउन सिंड्रोम असुगुणितता के कारण होता है।
- (c) फेनिलकीटोनमेह (फिनाइलकीटोन्यूरिया) एक अलिंग सूत्री अप्रभावी जीन विकार है।
- (d) दात्र कोशिका रक्ताल्पता X-सहलग्न अप्रभावी जीन विकार है।

- (1) (a), (b) और (c) सही है।
- (2) (a) और (d) सही है।
- (3) (b) और (d) सही है।
- (4) (a), (c) और (d) सही है।

Ans. (1)

Sol. Sickle cell anemia is an autosomal codominant disorder

54. Which of the following guards the opening of hepatopancreatic duct into the duodenum?

- (1) Sphincter of Oddi
- (2) Semilunar valve
- (3) Ileocaecal valve
- (4) Pyloric sphincter.

निम्नलिखित में से कौन-सी संरचना यकृद्गन्यास की वाहिनी के ग्रहणी में खुलने वाले रंध्र की देखभाल करती है?

- (1) ओडाई को अवरोधिनी
- (2) अर्धचंद्राकार कपाट
- (3) त्रिकांत्र कपाट
- (4) जठरनिर्गम अवरोधिनी

Ans. (1)

55. Microtubules are the constituents of :

- (1) Centrosome, Nucleosome and Centrioles
- (2) Cilia, Flagella and Peroxisomes
- (3) Spindle fibres, Centrioles and Cilia
- (4) Centrioles, Spindle fibres and Chromatin.

सूक्ष्मनलिकाएँ संघटक होती है :

- (1) तारकायों, न्यूक्लियोसोम और तारककेन्द्रों के
- (2) पक्ष्माभों, कशाभों और परऑक्सीकायों के
- (3) तर्कुरूपी रेशों, तारककेन्द्रों और पक्ष्माभों के
- (4) तारककेन्द्रों, तर्करूपी रेशों और क्रोमेटिन के

Ans. (3)

56. The coconut water from tender coconut represents :

- (1) Free nuclear endosperm (2) Endocarp
(3) Fleshy mesocarp (4) Free nuclear proembryo

कच्चे नारियल में, नारियल पानी क्या है?

- (1) स्वतन्त्र केन्द्रकी भ्रूणपोष (2) अन्तःफलभित्ति
(3) गूदेदार मध्यफलभित्ति (4) स्वतन्त्र केन्द्रकी भ्रूणपूर्वी

Ans. (1)

Sol. In tender coconut, edible part is liquid endosperm that represents free nuclear endosperm

57. Tricarpellary, syncarpous gynoecium is found in flowers of:

- (1) Poaceae
(2) Liliaceae
(3) Solanaceae
(4) Fabaceae

त्रिकोष्ठकी, युक्ताण्डपी जायँग किसके पुष्प में होता है ?

- (1) पोएसी
(2) लिलिएसी
(3) सोलैनेसी
(4) फैबेसी

Ans. (2)

58. Which of the following is **not** a stem modification?

- (1) Flattened structures of *Opuntia*
(2) Pitcher of *Nepenthes*
(3) Thorns of citrus
(4) Tendrils of cucumber

निम्नलिखित में से कौन एक तने का रूपान्तरण नहीं है ?

- (1) ओपंशिय की चपटी संरचना
(2) नेपन्थीज का घट
(3) सिट्रस के काटे
(4) खीरे के प्रतान

Ans. (2)

Sol. Pitcher of nepenthes is modification of leaf

59. The taq polymerase enzyme is obtained from :

- (1) *Pseudomonas putida* (2) *Thermus aquaticus*
(3) *Thiobacillus ferroxidans* (4) *Bacillus subtilis*

टैक पॉलिमरेज एन्जाइम किससे प्राप्त किया जाता है ?

- (1) स्यूडोमोनास प्यूटिडा (2) थर्मस एक्वेटिकस
(3) थियोबैसिलस फेरोक्सीडेन्स (4) बैसिलस सबटिलिस

Ans. (2)

60. Stems modified into flat green organs performing the functions of leaves are known as :

- (1) Scales (2) Cladodes
(3) Phyllodes (4) Phylloclades

पत्तियों का कार्य करने वाले, चपटे हरे अंग में रूपान्तरित तने को क्या कहा जाता है ?

- (1) शल्क (2) पार्णाभ पर्व
(3) पर्णाभ वन्त (4) पर्णाभ स्तम्भ

Ans. (4)

61. In higher vertebrates, the immune system can distinguish self-cells and non-self, If this property is lost due to genetic abnormality and it attacks self-cells, then it leads to :

- (1) Active immunity
(2) Allergic response
(3) Graft rejection
(4) Auto-immune disease

उच्चतर कशेरुकियों में, प्रतिरक्षा तंत्र स्व-कोशिकाओं और गैर-कोशिकाओं में भेद कर सकता है। यदि तंत्र का आनुवंशिक अपसामान्यता के कारण यह गुण नष्ट हो जाए और वह स्व-कोशिकाओं को नष्ट करने लगे तो इसके परिणामस्वरूप क्या होगा?

- (1) सक्रिय प्रतिरक्षा
(2) ऐलर्जी अनुक्रिया
(3) निरोप अस्वीकार कर देना
(4) स्वप्रतिरक्षा विकार

Ans. (4)

Sol. If self & non-self recognition power is lost than immune cells can attack our own body cells and cause auto immune disease

62. Nomenclature is governed by certain universal rules. Which one of the following is contrary to the rules of nomenclature.

- (1) When written by hand, the names are to be underlined
- (2) Biological names can be written in any language
- (3) The first word in a biological name represents the genus name, and the second is a specific epithet
- (4) The names are written in Latin and are italicised

नाम-पद्धति कुद विशेष सार्वजनिक मान्य नियमों द्वारा निर्धारित होती है। निम्नलिखित में से कौन सा एक कथन नाम पद्धति के नियमों के विरुद्ध है?

- (1) नाम को जब हाथ से लिखते है तो उसे रेखांकित किया जाता है
- (2) जैविक नाम को किसी भी भाषा में लिखा जा सकता है।
- (3) जैविक नाम में पहला शब्द वंश नाम और दूसरा शब्द जाति संकेत पद को प्रदर्शित करता है।
- (4) नामों को लैटिन भाषा में और तिरछे अक्षरों में लिखा जाता है

Ans. (2)

63. In bryophytes and pteridophytes, transport of male gametes requires :

- (1) Water
- (2) Wind
- (3) Insects
- (4) Birds

ब्रायोफाइट और टेरिडोफाइट में नर युग्मक के अभिगमन के लिए किसकी आवश्यकता होती है ?

- (1) जल
- (2) पवन
- (3) कीट
- (4) पक्षी

Ans. (1)

Sol.

64. In context of Amniocentesis, which of the following statement is incorrect ?

- (1) It can be used for detection of Cleft palate.
- (2) It is usually done when a woman is between 14 -16 weeks pregnant.
- (3) It is used for prenatal sex determination.
- (4) It can be used for detection of Down syndrome.

उल्लेख के संदर्भ में, निम्नलिखित में से कौन सा कथन गलत है ?

- (1) इसे खंडतालु (क्लेफ्ट पैलेट) का पता लगाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
- (2) यह आमतौर से तब किया जाता है जब स्त्री को 14-16 सप्ताह के बीच का गर्भ होता है।
- (3) इसे प्रसवपूर्व लिंग-निर्धारण के लिए प्रयुक्त किया जाता है।
- (4) इसे डाउन सिंड्रोम का पता लगाने के लिए प्रयुक्त किया जाता है।

Ans. (1)

Sol. Cleft palate is a structural defect and cannot be determined by amniocentesis.

65. In the stomach, gastric acid is secreted by the :

- (1) acidic cells
- (2) gastrin secreting cells
- (3) parietal cells
- (4) peptic cells

आमाशय में जठर रस का स्राव होता है :

- (1) अम्ल कोशिकाओं से
- (2) गैस्ट्रिन का स्राव करने वाली कोशिकाओं से
- (3) भित्तीय कोशिकाओं से
- (4) पेप्टिक कोशिकाओं से

Ans. (3)

Sol. gastric acid is HCl secreted by parietal or oxyntic cells.

66. Spindle fibres attach on to:

- (1) Kinetosome of the chromosome
- (2) Telomere of the chromosome
- (3) Kinetochore of the chromosome
- (4) Centromere of the chromosome

तर्कुरूपी तंतु लगेते है।

- (1) गुणसूत्र के काइनेटोसोम पर
- (2) गुणसूत्र के अंत्यांश पर
- (3) गुणसूत्र के काइनेटोकोर पर
- (4) गुणसूत्र के सूत्रकेन्द्र पर

Ans. (3)

Sol. kinetochore of chromosome facilitates the attachment of spindle fibre (chromosomal fibre) and pole

67. Which is the National Aquatic Animal of India?

- (1) Sea-horse
- (2) Gangetic shark
- (3) River dolphin
- (4) Blue whale

भारत का राष्ट्रीय जलीय प्राणी कौन सा है?

- (1) समुद्री-घोड़ा
- (2) गंगा की शार्क
- (3) नदी की डॉल्फिन
- (4) ब्लू ह्वेल

Ans. (3)

Sol.

68. Which one of the following cell organelles is enclosed by a single membrane?

- (1) Nuclei
- (2) Mitochondria
- (3) Chloroplasts
- (4) Lysosomes

निम्नलिखित में से कौन सा कोशिकांग केवल एकल कला से घिरा होता है?

- (1) केन्द्रक
- (2) सूत्रकणिका
- (3) हरितलवक
- (4) लयनकाय

Ans. (3)

Sol. Except Lysosome, all three are bounded by double membrane

69. The two polypeptides of human insulin are linked together by :

- (1) Disulphide bridges
- (2) Hydrogen bonds
- (3) Phosphodiester bond
- (4) Covalent bond

मानव इन्सुलिन के दो पॉलीपेप्टाइड आपस में किसके द्वारा संयोजित होते हैं?

- (1) डाइसल्फाइड सेतु
- (2) हाइड्रोजन बन्ध
- (3) फास्फोडाइएस्टर बन्ध
- (4) सहसंयोजी बन्ध

Ans. (1)

70. In which of the following, all three are macronutrients ?

- (1) Nitrogen, nickel, phosphorus
- (2) boron, zinc, manganese.
- (3) Iron, copper, molybdenum
- (4) Molybdenum, magnesium, manganese

निम्नलिखित में से कौन सभी तीन बहत्तपोषक हैं?

- (1) नाइट्रोजन, निकिल, फास्फोरस
- (2) बोरॉन जिंक, मैंगनीज
- (3) लौह, ताम्र, मोलीब्डेनम
- (4) मोलीब्डेनम, मैंगनीशियम, मैंगनीज

Ans. (1) or bonus

Sol. No answer is correct

71. Which of the following statements is wrong for viroids?

- (1) Their RNA is of high molecular weight
- (2) They lack a protein coat
- (3) They are smaller than viruses
- (4) They cause infections

निम्नलिखित में से कौन सा कथन वाइरॉयड के विषय में गलत है?

- (1) उनका RNA उच्च आण्विक भार वाला होता है।
- (2) उनमें प्रोटीन आवरण का अभाव होता है।
- (3) ये विषाणुओं से अपेक्षाकृत छोटे होते हैं।
- (4) ये संक्रमण करते हैं।

Ans. (1)

Sol. In viroid, RNA is of low molecular weight

72. Analogous structures are a result of :

- (1) Stabilizing selection
- (2) Divergent evolution
- (3) Convergent evolution
- (4) Shared ancestry

समवृत्ति संरचनाएं किस कारण उत्पन्न होती हैं?

- (1) स्थिरकारी वरण
- (2) अपसारी विकास के
- (3) अभिसारी विकास के
- (4) साझा वंशपरंपरा

Ans. (3)

73. Select the incorrect statement:

- (1) LH triggers secretion of androgens from the Leydig cells
- (2) FSH stimulates the sertoli cells which help in spermiogenesis
- (3) LH triggers ovulation in ovary.
- (4) LH and FSH decrease gradually during the follicular phase

गलत कथन को चुनिए

- (1) LH लीडिग कोशिकाओं से एंड्रोजन के स्राव को प्रेरित करता है।
- (2) FSH सर्टोली कोशिकाओं को उद्दीपित करता है जो शुक्राणुजनन में सहायता करता है।
- (3) LH अंडाशय में अंडोत्सर्जन को प्रेरित करता है।
- (4) LH और FSH पुटक अवस्था के दौरान धीरे-धीरे घटता जाता है।

Ans. (4)

Sol. LH and FSH both increase during follicular phase.

74. Which one of the following characteristics is not shared by birds and mammals? .

- (1) Warm blooded nature
- (2) Ossified endoskeleton
- (3) Breathing using lungs
- (4) Viviparity

निम्नलिखित लक्षणों में से कौन सा एक लक्षण पक्षियों और स्तनधारियों दोनों में नहीं पाया जाता है

- (1) नियततापी प्रकृति
- (2) अस्थिभूत अंतः कंकाल
- (3) फेफड़ों द्वारा श्वसन
- (4) सजीवप्रजकता

Ans. (4)

Sol. birds are oviparous while mammals are oviparous(prototherians) and viviparous(metatherians and eutherians).

75. Which of the following statements is not correct?

- (1) Some reptiles have also been reported as pollinators in some plant species. ,
- (2) Pollen grains of many species can germinate on the stigma of a flower, but only one pollen tube of the same species grows into the style.
- (3) Insects that consume pollen or nectar without bringing about pollination are called pollen/ nectar robbers.
- (4) Pollen germination and pollen tube growth are regulated by chemical components of pollen interacting with those of the pistil

निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य नहीं है?

- (1) कुछ सरिसप कुछ पादप जातियों में परागण करते हुए बताये गये है।
- (2) बहुत सारी जातियों के परागकण एक पुष्प के वर्तिकाग्र पर अंकुरित हो सकते हैं परन्तु उसी जाति के परागकणों की केवल एक पराग-नलिका वर्तिका में आगे बढ़ती है।
- (3) कीट जो बिना परागण किये पराग या मकरंद को ग्रहण करते है उन्हें पराग/ मकरंद चोर कहते हैं
- (4) परागकण अंकुरण तथा पराग नलिका वद्धि, परागकण तथा स्त्रीकेसर की पारस्परिक क्रिया के फलस्वरूप उत्पन्न रासायनिक घटकों द्वारा नियंत्रित होती है।

Ans. (2)

Sol.

76. Seed formation without fertilization in flowering plants involves the process of :

- (1) Apomixis
- (2) Sporulation
- (3) Budding
- (4) Somatic hybridization

पुष्पी पादपों में बिना निषेचन के बीज बनना निम्नलिखित में से कौन सी प्रक्रिया है?

- (1) असंगजनन
- (2) बीजाणुकजनन
- (3) मुकुलन
- (4) कायिक संकरण

Ans. (1)

Sol.

77. Which of the following approaches does not give the defined action of contraceptive?

(1)	Vasectomy	prevents spermatogenesis
(2)	Barrier methods	prevent fertilization
(3)	Intra uterine devices	increase phagocytosis of sperms, suppress sperm motility and fertilizing capacity of sperms
(4)	Hormonal Contraceptives	Prevent/retard entry of sperms, prevent ovulation

		and fertilization
--	--	-------------------

निम्नलिखित उपागमों में से कौन सा उपागम किसी गर्भनिरोधक को परिभाषित नहीं करता?

(1)	शुक्रवाहक उच्छेदन	शुक्राणुजनन नहीं होने देते
(2)	रोध (बेरियर) विधियाँ	निषेचन रोकती हैं।
(3)	अंतः गर्भाशयी युक्तियाँ	शुक्राणुओं की भक्षकोशिकता बढ़ा देती है, शुक्राणुओं की गतिशीलता एवं निषेचन क्षमता का मंदन करता है।
(4)	हॉर्मोनी गर्भनिरोधक	शुक्राणुओं के प्रवेश को रोकते हैं/ उसकी दर को धीमा कर देते हैं, अंडोत्सर्ग और निषेचन नहीं होने देते

Ans (1)

Sol. vasectomy causes sterilization by preventing transfer of sperms into semen

78. The amino acid Tryptophan is the precursor for the synthesis of :

- (1) Cortisol and Cortisone
- (2) Melatonin and Serotonin
- (3) Thyroxine and Triiodothyronine .
- (4) Estrogen and Progesterone

अमीनों अम्ल ट्रिप्टोफैन किसके संश्लेषण के लिए पूर्वगामी होता है?

- (1) कोर्टिसोल और कोर्टिसोन
- (2) मेलाटोनिन और सेरोटोनिन
- (3) थायरॉक्सिन और ट्राईआयोडोथायरोनिन
- (4) ईस्ट्रोजन और प्रोजेस्टेरॉन

Ans. (2)

Sol.

79. A river with an inflow of domestic sewage rich in organic waste may result in :

- (1) Death of fish due to lack of oxygen.
- (2) Drying of the river very soon due to algal bloom.
- (3) Increased population of aquatic food web organisms.
- (4) An increased production of fish due to biodegradable nutrients

एक नदी में जब कार्बनिक अपशिष्ट से भरपूर घरेलूवाहित मल बहकर गिरता हो, तो उसका परिणाम क्या होगा ?

- (1) ऑक्सीजन की कमी के कारण मछलियाँ मर जायेंगी।
- (2) शैवाल प्रस्फुटन के कारण नदी जल्दी ही सूख जायेगी।
- (3) जलीय भोजन की समष्टि में वृद्धि हो जायेगी।
- (4) बायोडिग्रेडेबल पोषण के कारण मछली का उत्पादन बढ़ जायेगा।

Ans. (1)

Sol.

80. Gause's principle of competitive exclusion states that:

- (1) Larger organisms exclude smaller ones through competition.
- (2) More abundant species will exclude the less abundant species through competition.
- (3) Competition for the same resources excludes species having different food preferences.
- (4) No two species can occupy the same niche indefinitely for the same limiting resources.

स्पर्धी अपवर्जन का गॉसे नियम कहता है कि

- (1) अपेक्षाकृत बड़े आकार के जीव स्पर्धा द्वारा छोटे जंतुओं को बाहर निकाल देते हैं।
- (2) अधिक संख्या में पाए जाने वाली स्पीशीज स्पर्धा द्वारा कम संख्या में पाए जाने वाली स्पीशीज को अपवर्जित कर देगी।
- (3) समान संसाधनों के लिए स्पर्धा उस स्पीशीज को अपवर्जित कर देगी जो भिन्न प्रकार के भोजन पर भी जीवित रह सकती है।
- (4) कोई भी दो स्पीशीज एक ही निकेत में असीमित अवधि के लिए नहीं रह सकती क्योंकि सीमाकारी संसाधन समान ही होते हैं।

Ans. (4)

Sol.

81. Asthma may be attributed to :

- (1) accumulation of fluid in the lungs
- (2) bacterial infection of the lungs
- (3) allergic reaction of the mast cells in the lungs
- (4) inflammation of the trachea

अस्थमा का कारण क्या होता है?

- (1) फेफड़ों के भीतर पानी एकत्रित हो जाना
- (2) फेफड़ों का जीवाणु द्वारा संक्रमण
- (3) फेफड़ों में मास्ट कोशिकाओं की एलर्जी अभिक्रिया
- (4) श्वासनली की शोथ

Ans. (3 or 4)

Sol. asthma is an allergic disease caused by allergens and characterized by inflammation of tracheobronchial tree.

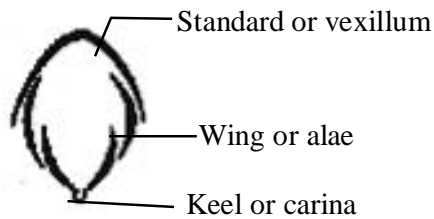
82. The standard petal of a papilionaceous corolla is also called

- (1) Corona
- (2) Carina
- (3) Pappus
- (4) Vexillum

पैपिलिओनेसी वाले दलपुंज में मानक दल को अन्य किस नाम से जाना जाता है?

- (1) कोरोना
- (2) कैरिना
- (3) पैपस
- (4) वैक्सीलम

Ans. (4)



Sol. Papilionaceous corolla

83. Which of the following is a restriction endonuclease?

- (1) RNase
- (2) Hind II
- (3) Protease

(4) DNase I

निम्नलिखित में से कौन सा एक प्रतिबंध एंडोन्यूक्लिएज है।

(1) आरएनएज

(2) हिन्द II

(3) प्रोटिएज

(4) डीएनएज I

Ans. (2)

Sol.

84. It is much easier for a small animal to run uphill than for a large animal, because:

(1) The efficiency of muscles in large animals is less than in the small animals.

(2) It is easier to carry a small body weight.

(3) Smaller animals have a higher metabolic rate.

(4) Small animals have a lower O₂ requirement.

बड़े आकार के जंतुओं के मुकाबले में छोटे आकार के जंतुओं के लिए पहाड़ी पर चढ़ना आसान होता है। क्योंकि

(1) छोटे जंतुओं के मुकाबले में बड़े जंतुओं की पेशियों की कार्यक्षमता कम होती है।

(2) छोटे शरीर के भार को ऊपर ले जाना अपेक्षाकृत आसान होता है।

(3) छोटे आकार वाले पशुओं की उपापचयी दर अपेक्षाकृत अधिक होती है।

(4) छोटे आकार के जंतुओं की O₂ आवश्यकता अपेक्षाकृत कम होती है।

Ans. (3)

Sol. smaller animals have higher BMR related with sustained energy production and delayed muscle fatigue

85. Following are the two statements regarding the origin of life :

(a) The earliest organisms that appeared on the earth were non-green and presumably anaerobes.

(b) The first autotrophic organisms were the chemoautotrophs that never released oxygen.

Of the above statements which one of the following options is correct ?

(1) Both (a) and (b) are false.

(2) (a) is correct but (b) is false.

(3) (b) is correct but (a) is false.

(4) Both (a) and (b) are correct.

जीवन की उत्पत्ति के संदर्भ में दो कथन दिये गए हैं:

(a) पृथ्वी पर प्रकट होने वाले आरंभिकतम जीव हरे नहीं थे और संभवतया अवायवी थे।

(b) प्रथम प्रकट होने वाले स्वपोषी जीव रसोस्वपोषी थे जिन्होंने ऑक्सीजन का उत्सर्जन नहीं किया।

उपरोक्त कथनों में से कौन सा निम्नलिखित कथन सही है?

(1) (a) और (b) दोनों ही गलत हैं।

(2) (a) सही है लेकिन (b) गलत है।

(3) (b) सही है लेकिन (a) गलत है।

(4) (a) और (b) दोनों ही सही हैं।

Ans. (4)

Sol. First originated organism was prokaryote chemoheterotroph and oxygen was not available on earth at that time so it must be anaerobic too. Even the first autotroph was dependent on chemicals so oxygen is not released

86. A cell at telophase stage is observed by a student in a plant brought from the field. He tells his teacher that this cell is not like other cells at telophase stage. There is no formation of cell plate and thus the cell is containing more number of chromosomes as compared to other dividing cells. This would result in

(1) Polyteny

(2) Aneuploidy

(3) Polyploidy

(4) Somaclonal variation

खेत से लाये गए एक पादप कोशिका में एक विद्यार्थी द्वारा अंत्यावस्था देखी गयी। वह अपने शिक्षक से कहता है कि यह कोशिका अन्त्यावस्था पर अन्य कोशिकाओं से भिन्न है। इसमें कोशिका प्लेट नहीं बनती और इस कारण इस कोशिका में अन्य विभाजन वाली कोशिकाओं की अपेक्षा अधिक गुणसूत्र हैं। इसका परिणाम क्या होगा?

(1) बहुपट्टता

(2) असुगुणिता

(3) बहुगुणिता

(4) कायक्लोनी विभिन्नता

Ans. (3)

Sol.

87. Depletion of which gas in the atmosphere can lead to an increased incidence of skin cancers:

- (1) Methane
- (2) Nitrous oxide
- (3) Ozone
- (4) Ammonia

वातावरण में किस गैस की कमी होने पर त्वचा के कैंसर के अवसर बढ़ जाएंगे?

- (1) मीथेन
- (2) नाइट्रस ऑक्साइड
- (3) ओजोन
- (4) अमोनिया

Ans. (3)

Sol.

88. Joint Forest Management Concept was introduced in India during:

संयुक्त वन प्रबन्धन की धारण भारत में किस दौरान प्रस्तावित की गयी थी?

- (1) 1990s
- (2) 1960s
- (3) 1970s
- (4) 1980s

Ans. (4)

89. Which one of the following is the starter codon?

निम्नलिखित में से कौन सा एक प्रारम्भक प्रकूट है?

- (1) UAG
- (2) AUG
- (3) UGA
- (4) UAA

Ans. (2)

90. The term ecosystem was coined by :

- (1) E. Warming
- (2) E.P.Odum
- (3) A.G. Tansley
- (4) E. Haeckel

इकोसिस्टम (पारितन्त्र) शब्द सबसे पहले किसने बनाया था?

- (1) ई. वॉर्मिंग
- (2) ई. पी. ओडम
- (3) ए. जी. टॉन्सले
- (4) ई. हिकल

Ans. (3)

PART B – PHYSICS

91. What is the minimum velocity with which a body of mass m must enter a vertical loop of radius R so that it can complete the loop ?

R त्रिज्या के किसी ऊर्ध्वाधर पाश (लूप) में m द्रव्यमान के किसी पिण्ड को किस निम्नतम वेग से प्रवेश करना चाहिए कि वह पाश को पूर्ण कर सके ?

- (1) $\sqrt{5gR}$ (2) \sqrt{gR} (3) $\sqrt{2gR}$ (4) $\sqrt{3gR}$

Ans. (1)

Sol. To complete the vertical loop, the minimum speed required at the lowest point = $\sqrt{5gR}$

So ans is (1)

92. If the magnitude of sum of two vectors is equal to the magnitude of difference of the two vectors, the angle between these vectors is :

यदि दो सदिशों के योग का परिमाण उन दो सदिशों के अन्तर के परिमाण के बराबर है, तो इन सदिशों के बीच कोण है।

- (1) 180° (2) 0° (3) 90° (4) 45°

Ans. (3)

Sol. $|\vec{A} + \vec{B}| = |\vec{A} - \vec{B}|$

$$(A)^2 + (B)^2 + 2(A)(B)\cos\theta = (A)^2 + (B)^2 - 2(A)(B)\cos\theta$$

$$2\cos\theta = 0 \quad \Rightarrow \theta = 90^\circ$$

93. At what height from the surface of earth the gravitational potential and the value of g are $-5.4 \times 10^7 \text{ J kg}^{-2}$ and 6.0 ms^{-2} respectively ? Take the radius of earth as 6400 km.

पृथ्वी के पृष्ठ से कितनी ऊँचाई पर गुरुत्वीय विभव और गुरुत्वीय त्वरण g के मान क्रमशः $-5.4 \times 10^7 \text{ J kg}^{-2}$ तथा 6.0 ms^{-2} होते हैं ? पृथ्वी की त्रिज्या 6400 km लीजिए।

- (1) 2000 km (2) 2600 km (3) 1600 km (4) 1400 km

Ans. (2)

Sol. $-\frac{GM}{r} = 5.4 \times 10^7$

$$-\frac{GM}{r^2} = 6$$

dividing both the equations, $r = 9000 \text{ km}$.

so height from the surface = $9000 - 6400 = 2600 \text{ km}$

94. A long solenoid has 1000 turns. When a current of 4A flows through it, the magnetic flux linked with each turn of the solenoid is $4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$. The self-inductance of the solenoid is

किसी लम्बी परिनालिका में फेरों की संख्या 1000 है। जब इस परिनालिका से 4A धारा प्रवाहित होती है, तब इस परिनालिका के प्रत्येक फेरे से संबद्ध चुम्बकीय फ्लक्स $4 \times 10^{-3} \text{ Wb}$ होता है। इस परिनालिका का स्व-प्रेरकत्व है :

- (1) 1H (2) 4H (3) 3 H (4) 2H

Ans. (1)

Sol. $\phi_{\text{self}} = Li$
 $(4 \times 10^{-3})(1000) = (L)(4)$
 $L = 1 \text{ Henry}$

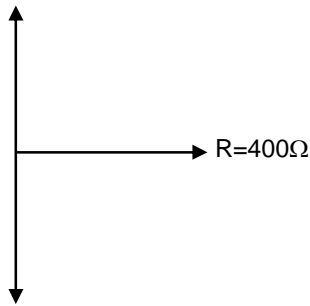
95. An inductor 20 mH, a capacitor 50 μF and a resistor. 40Ω are connected in series across a source of emf $V = 10 \sin 340t$. The power loss in A.C. circuit is

किसी स्रोत जिसका emf, $V = 10 \sin 340 t$ है, से श्रेणी में 20 mH का प्रेरक, 50 μF का संधारित्र तथा 40Ω का प्रतिरोधक संयोजित है। इस प्रत्यावर्ती धारा परिपथ में शक्ति क्षय है।

- (1) 0.89 W (2) 0.51 W (3) 0.67W (4) 0.76W

Ans. (2)

$L\omega = 6.8\Omega$



Sol. $1/c\omega = 58.8$

So $|z| = \sqrt{(40)^2 + (58.8 - 6.8)^2} = 65$

$i_0 = \frac{v_0}{|z|} = \frac{10}{65} \text{ A} \quad \Rightarrow \quad i_{\text{rms}} = \frac{i_0}{\sqrt{2}} = \frac{10}{65\sqrt{2}}$

$P_{\text{loss}} = i_{\text{rms}}^2 R = \left(\frac{10}{65\sqrt{2}} \right)^2 \times 40 = 0.46 \text{ watt}$

So the nearest answer will be (2)

96. Two identical charged spheres suspended from a common point by two mass less strings of lengths ℓ , are initially at a distance d ($d \ll \ell$) apart because of their mutual repulsion. The charges begin to leak from both the spheres at a constant rate. As a result, the spheres approach each other with a velocity v . Then v varies as a function of the distance x between the spheres, as :

- (1) $v \propto x^{-1}$ (2) $v \propto x^{1/2}$ (3) $v \propto x$ (4) $v \propto x^{-1/2}$

किसी उभयनिष्ठ बिन्दु से, लम्बाई ℓ की दो द्रव्यमानहीन डोरियों से निलंबित, दो सर्वसम आवेशित गोले, अन्योन्य प्रतिकर्षण के कारण, आरम्भ में एक दूसरे से d ($d \ll \ell$) दूरी पर हैं। दोनों ही गोलों से एक नियत दर से आवेश का क्षरण आरम्भ होता है, और इसके परिणामस्वरूप गोले एक दूसरे की ओर वेग v से आते हैं। तब गोलों के बीच की दूरी, x के फलन के रूप में वेग विचरण किस रूप में होता है?

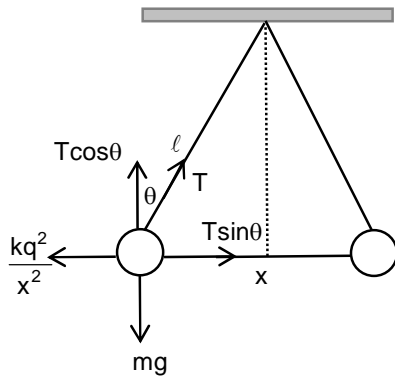
(1) $v \propto x^{-1}$

(2) $v \propto x^{1/2}$

(3) $v \propto x$

(4) $v \propto x^{-1/2}$

Ans. (4)
Sol.



$$T \sin \theta = \frac{kq^2}{x^2}$$

$$T \cos \theta = mg$$

Dividing the equations

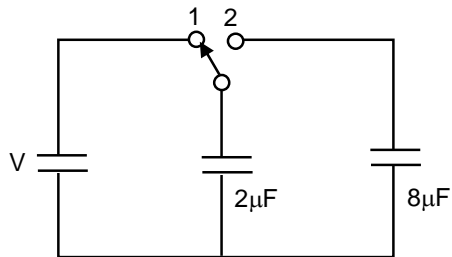
$$\tan \theta = \frac{kq^2}{mgx^2} \text{ here } \tan \theta \approx \sin \theta = \frac{x}{2l}$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2l} = \frac{kq^2}{x^2}$$

$$\Rightarrow q \propto x^{3/2}$$

$$\Rightarrow \frac{dq}{dt} \propto \frac{3}{2} x^{1/2} \left(\frac{dx}{dt} \right) \Rightarrow \frac{dx}{dt} \propto x^{-1/2}$$

97.



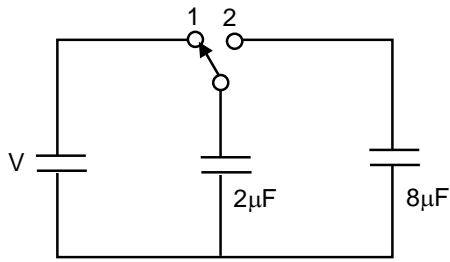
A capacitor of $2\mu\text{F}$ is charged as shown in the diagram. When the switch S is turned to position 2, the percentage of its stored energy dissipated is :

(1) 80%

(2) 0%

(3) 20%

(4) 75%



आरेख में दर्शाये अनुसार $2\mu\text{F}$ धारिता के किसी संधारित्र का आवेशन किया गया है। जब स्विच S को स्थिति 2 पर घुमाया जाता है, तो इसमें संचित ऊर्जा का प्रतिशत क्षय होगा।

- (1) 80% (2) 0% (3) 20% (4) 75%

Ans. (1)

Sol. Initial energy stored in the $2\mu\text{F}$ capacitor is $= \frac{1}{2} (2\mu) V^2 = V^2 \mu\text{J}$

$$\text{Energy loss} = \frac{C_1 C_2}{2(C_1 + C_2)} (V_1 - V_2)^2 = \frac{(2\mu)(8\mu)}{2(2\mu + 8\mu)} (V - 0)^2$$

$$E_{\text{loss}} = \frac{5}{4} V^2 \mu\text{J}$$

$$\% \text{ loss} = \frac{5/4 V^2}{V^2} \times 100 = 80\%$$

98. A particle moves so that its position vector is given by $\vec{r} = \cos \omega t \hat{x} + \sin \omega t \hat{y}$. Where ω is a constant.

Which of the following is true?

- (1) Velocity is perpendicular to \vec{r} and acceleration is directed away from the origin.
 (2) Velocity and acceleration both are perpendicular to \vec{r} .
 (3) Velocity and acceleration both are parallel to \vec{r} .
 (4) Velocity is perpendicular to \vec{r} and acceleration is directed towards the origin.

कोई कण इस प्रकार गमन करता है कि उसका स्थिति सदिश $\vec{r} = \cos \omega t \hat{x} + \sin \omega t \hat{y}$ द्वारा निरूपित किया गया है, यहाँ ω एक नियतांक है?

निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- (1) वेग \vec{r} के लम्बवत् है तथा त्वरण मूल बिन्दु से दूर की ओर निर्देशित है।
 (2) वेग और त्वरण दोनों ही \vec{r} के लम्बवत् हैं।
 (3) वेग और त्वरण दोनों ही \vec{r} के समान्तर हैं।
 (4) वेग \vec{r} के लम्बवत् है तथा त्वरण मूल बिन्दु की ओर निर्देशित है।

Ans. (4)

Sol. $\vec{V} = \cos \omega t \hat{i} + \sin \omega t \hat{j}$

$$\vec{V} = \frac{d\vec{r}}{dt} = -\omega \sin \omega t \hat{i} + \omega \cos \omega t \hat{j}$$

$$\vec{a} = \frac{d\vec{V}}{dt} = -\omega^2 \cos \omega t \hat{i} - \omega^2 \sin \omega t \hat{j}$$

since $\vec{r} \cdot \vec{V} = 0$ so $\vec{r} \perp_r \vec{V}$

and $\vec{a} = -\omega^2 \vec{r}$

so \vec{a} will be always aiming towards the origin.

- 99.** From a disc of radius R and mass M, a circular hole of diameter R, whose rim passes through the centre is cut. What is the moment of inertia of the remaining part of the disc about at perpendicular axis, passing through the centre ?

द्रव्यमान M तथा त्रिज्या R की किसी डिस्क से R व्यास का कोई वृत्ताकार छिद्र इस प्रकार काटा जाता है कि उसकी नेमि डिस्क के केन्द्र से गुजरे। डिब्बे के शेष भाग का, डिस्क के लम्बवत् उसके केन्द्र से गुजरने वाले अक्ष के परितः जड़त्व आघूर्ण क्या है ?

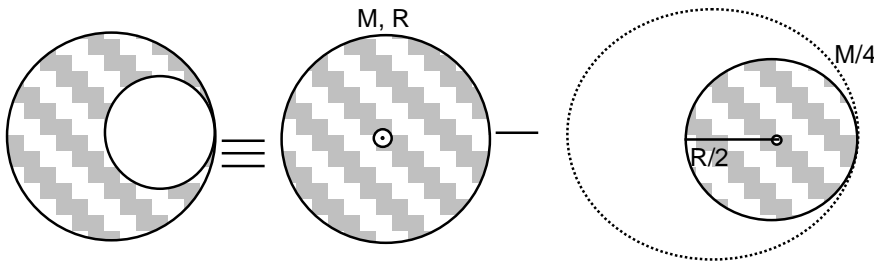
(1) $9MR^2/32$

(2) $15MR^2/32$

(3) $13MR^2/32$

(4) $11 MR^2/32$

Ans. (3)



Sol.

$$I_1 = \frac{MR^2}{2}$$

$$I_2 = \frac{\left(\frac{M}{4}\right)\left(\frac{R}{2}\right)^2}{2} + \left(\frac{M}{4}\right)\left(\frac{R}{2}\right)^2 = \frac{3MR^2}{32}$$

$$I_{\text{net}} = I_1 - I_2 = \frac{MR^2}{2} - \frac{3MR^2}{32} = \frac{13MR^2}{32} \quad \text{so answer is 3.}$$

- 100.** The ratio of escape velocity at earth (v_e) to the escape velocity at a planet (v_p) whose radius and mean density are twice as that of earth is :

पृथ्वी पर पलायन वेग (v_e) तथा उस ग्रह पर पलायन वेग (v_p) में क्या अनुपात होगा, जिसकी त्रिज्या और औसत घनत्व पृथ्वी की तुलना में दो गुने है ?

(1) $1 : \sqrt{2}$

(2) $1 : 2$

(3) $1 : 2\sqrt{2}$

(4) $1 : 4$

Ans. (3)

Sol. $V_e = \sqrt{\frac{2GM}{R}} = \sqrt{\frac{2G \times \rho \times \frac{4}{3}\pi R^3}{R}}$
 $\Rightarrow V_e \propto R\sqrt{\rho}$
 $\frac{V_1}{V_2} = \frac{R_1\sqrt{\rho_1}}{R_2\sqrt{\rho_2}} \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = \frac{1}{2\sqrt{2}}$

so answer is 3.

- 101.** A potentiometer wire is 100 cm long and a constant potential difference is maintained across it. Two cells are connected in series first to support one another and then in opposite direction. The balance points are obtained at 50 cm and 10 cm from the positive end of the wire in the two cases. The ratio of emf's is :

किसी विभवमापी के तार की लम्बाई 100 cm है तथा इसके सिरों के बीच कोई नियत विभवान्तर बनाए रखा गया है। दो सेलों को श्रेणीक्रम में पहले एक दूसरे की सहायता करते हुए और फिर एक-दूसरे की विपरीत दिशाओं में संयोजित किया गया है। इन दोनों प्रकरणों में शून्य-विक्षेप स्थिति तार के धनात्मक सिरों से 50 cm और 10 cm दूरी पर प्राप्त होती है। दोनों सेलों की emf का अनुपात है :

- (1) 3 : 2 (2) 5 : 1 (3) 5 : 4 (4) 3 : 4

Ans. (1)

Sol. $E_1 + E_2 = K(50)$

$E_1 - E_2 = K(10)$

$\frac{E_1 + E_2}{E_1 - E_2} = \frac{5}{1}$

$\Rightarrow \frac{E_1}{E_2} = \frac{3}{2}$

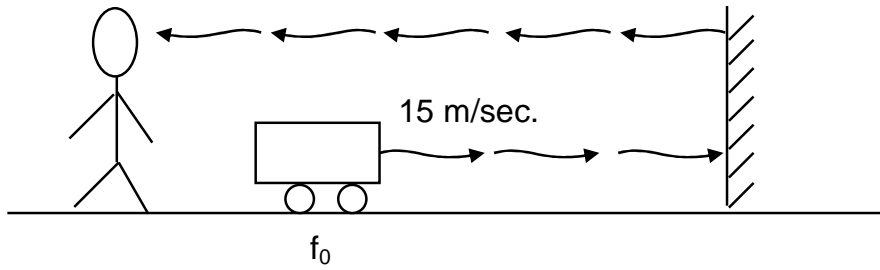
- 102.** A siren emitting a sound of frequency 800 Hz moves away from an observer towards a cliff at a speed of 15 ms^{-1} . Then, the frequency of sound that the observer hears in the echo reflected from the cliff is : (Take velocity of sound in air = 330 ms^{-1})

800 Hz आवृत्ति की ध्वनि उत्पन्न करने वाला कोई सायरन किसी प्रेक्षक से एक चट्टान की ओर 15 ms^{-1} की चाल से गतिमान है। तब उस ध्वनि की आवृत्ति, जिसे चट्टान से परावर्तित प्रतिध्वनि के रूप में वह प्रेक्षक सूनता है, क्या होगी ? (वायु में ध्वनि की चाल = 330 ms^{-1} लीजिए)

- (1) 885 Hz (2) 765 Hz (3) 800 Hz (4) 838 Hz

Ans. (4)

Sol.



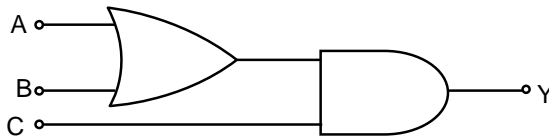
Frequency at the wall will be

$$f' = f_0 \left(\frac{v - v_o}{v - v_s} \right) = 800 \left(\frac{330 - 0}{330 - 15} \right)$$

$$f' = 800 \left(\frac{330}{315} \right) = 838 \text{ Hz}$$

Since the observer and the wall are stationary so frequency of echo observed by the observer will also be 838 Hz.

103. To get output 1 for the following circuit, the correct choice for the input is :



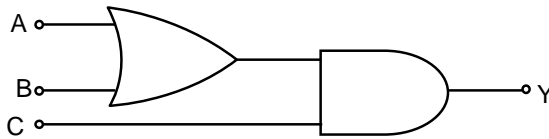
(1) A = 1, B = 0, C = 1

(2) A = 0, B = 1, C = 0

(3) A = 1, B = 0, C = 0

(4) A = 1, B = 1, C = 0

नीचे दिए गए परिपथ में, निर्गत 1 प्राप्त करने के लिए निवेश का सही चयन है :



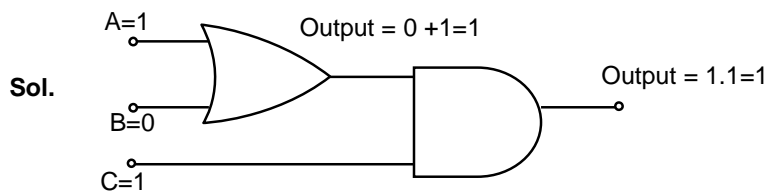
(1) A = 1, B = 0, C = 1

(2) A = 0, B = 1, C = 0

(3) A = 1, B = 0, C = 0

(4) A = 1, B = 1, C = 0

Ans. (1)



So ans will be (1)

- 104.** In a diffraction pattern due to a single slit of width 'a' the first minimum is observed at an angle 30° when light of wavelength 5000 \AA is incident on the slit. The first secondary maximum is observed at an angle of :

(1) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ (2) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ (3) $\sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ (4) $\sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

जब चौड़ाई 'a' की किसी एकल झिरी पर 5000 \AA तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतन करता है, तो झिरी के कारण उत्पन्न विवर्तन पैटर्न में 30° के कोण पर पहला निम्न दिखाई देता है। पहला द्वितीयक उच्छिष्ट जिस कोण पर दिखाई देगा, वह है :

(1) $\sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$ (2) $\sin^{-1}\left(\frac{1}{4}\right)$ (3) $\sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$ (4) $\sin^{-1}\left(\frac{2}{3}\right)$

Ans. (1)

Sol. Path difference between the extreme rays at first minima = $a \sin\theta = \lambda$

$$a \sin(30^\circ) = \lambda \Rightarrow a = 2\lambda$$

Path difference between the extreme rays at first secondary maxima = $a \sin\theta' = \frac{3\lambda}{2}$

$$(2\lambda)\sin\theta' = \frac{3\lambda}{2} \Rightarrow \theta' = \sin^{-1}\left(\frac{3}{4}\right)$$

- 105.** When a metallic surface is illuminated with radiation of wavelength λ' the stopping potential is V. If the same surface is illuminated with radiation of wavelength 2λ , the stopping potential is $\frac{V}{4}$. The threshold wavelength for the metallic surface is :

(1) 3λ (2) 4λ (3) 5λ (4) $\frac{5}{2}\lambda$

जब किसी धात्विक पष्ठ को तरंगदैर्घ्य λ के विकिरणों से प्रदीप्त किया जाता है, तो निरोधी विभव V है। यदि इसी पष्ठ को तरंगदैर्घ्य 2λ के विकिरणों से प्रदीप्त किया जाए, जो निरोधी विभव $\frac{V}{4}$ हो जाता है। इस धात्विक पष्ठ की देहली तरंगदैर्घ्य है :

(1) 3λ (2) 4λ (3) 5λ (4) $\frac{5}{2}\lambda$

Ans. (1)

Sol. $KE_{\max.} = eV_{st} = \frac{hc}{\lambda} - \psi$

$$eV = \frac{hc}{\lambda} - \psi \dots(i)$$

$$e\left(\frac{V}{4}\right) = \frac{hc}{2\lambda} - \psi \dots(ii)$$

Solving equation (i) and (ii) $\psi = \frac{hc}{3\lambda} = \frac{hc}{\lambda_{th}} \Rightarrow \lambda_{th} = 3\lambda$

106. When an α -particle of mass 'm' moving with velocity 'v' bombards on a heavy nucleus of charge 'Ze' its distance of closet approach from the nucleus depends on m as :

(1) m (2) $\frac{1}{m}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{m}}$ (4) $\frac{1}{m^2}$

जब द्रव्यमान 'm' तथा वेग 'v' से गतिमान कोई α -कण 'Ze' आवेश के किसी भारी नाभिक पर बमबारी करता है, तो उसकी नाभिक से निकटतम उपगमन की दूरी m पर इस प्रकार निर्भर करती है:

(1) m (2) $\frac{1}{m}$ (3) $\frac{1}{\sqrt{m}}$ (4) $\frac{1}{m^2}$

Ans. (2)

Sol. At closest approach

KE gets converted to PE

$$\frac{1}{2}mV^2 = \frac{k(2e)(ze)}{r} \Rightarrow m \propto \frac{1}{r} \text{ or } r \propto \frac{1}{m}$$

107. Match the corresponding entries of column-1 with column-2. [Where m is the magnification produced by the mirror]

कॉलम-1 की संगत प्रविष्टियों का मिलान कॉलम-2 की प्रविष्टियों से कीजिये। [यहाँ m दर्पणों द्वारा उत्पन्न आवर्धन है]

Column-1	Column-2
(A) m = -2	(a) Convex mirror
(B) m = $-\frac{1}{2}$	(b) Concave mirror
(C) m = +2	(c) Real image
(D) m = $+\frac{1}{2}$	(d) Virtual image
(A) m = -2	(a) उत्तल दर्पण
(B) m = $-\frac{1}{2}$	(b) अवतल दर्पण
(C) m = +2	(c) वास्तविक प्रतिबिम्ब
(D) m = $+\frac{1}{2}$	(d) आभासी प्रतिबिम्ब
(1) A → c and d; B → b and d; C → b and c; D → a and d	
(2) A → b and c; B → b and c; C → b and d; D → a and d	
(3) A → a and c; B → a and d; C → a and b; D → c and d	
(4) A → a and d; B → b and c; C → b and d; D → b and c	
(1) A → c व d; B → b व d; C → b व c; D → a व d	
(2) A → b व c; B → b व c; C → b व d; D → a व d	
(3) A → a व c; B → a व d; C → a व b; D → c व d	
(4) A → a व d; B → b व c; C → b व d; D → b व c	

Ans. (2)

- Sol.** (A) $m = -2$, so image is magnified and inverted. Which is possible only for concave mirror. since image is inverted so it will be real.
- (B) $M = -\frac{1}{2}$, so image is inverted and diminished. since image is inverted, so it will be real, and the mirror will be concave.
- (C) $M = +2$, image is magnified so the mirror will be concave. Image is erect so it will be virtual.
- (D) $m = +\frac{1}{2}$, image is erect so image will be virtual. Image is virtual and diminished, so the mirror should be convex.
- Ans. will be (2)

- 108.** A particle of mass 10 g moves along a circle of radius 6.4 cm with a constant tangential acceleration. What is the magnitude of this acceleration if the kinetic energy of the particle becomes equal to 8×10^{-4} J by the end of the second revolution after the beginning of the motion ?

10 g द्रव्यमान का कोई कण 6.4 से.मी लम्बी त्रिज्या के वृत्त के अनुदिश किसी नियत स्पर्श-रेखीय त्वरण से गति करता है। यदि गति आरम्भ करने के पश्चात् दो परिक्रमाएँ पूरी करने पर कण की गतिज ऊर्जा 8×10^{-4} J हो जाती है, तो इस त्वरण का परिमाण क्या है?

- (1) 0.2 m/s^2 (2) 0.1 m/s^2 (3) 0.15 m/s^2 (4) 0.18 m/s^2

Ans. (2)

Sol. $W_{\text{all}} = KE \uparrow$
 $(ma_t)(s) = \frac{1}{2}mv^2$

$$(10 \times 10^{-3})(a_t)(4\pi \times 6.4 \times 10^{-2}) = 8 \times 10^{-4}$$

$$\Rightarrow a_t = 0.1 \text{ m/s}^2$$

Ans. will be (2)

- 109.** A small signal voltage $V(t) = V_0 \sin \omega t$ is applied across an ideal capacitor C :

कोई लघु सिग्नल वोल्टता $V(t) = V_0 \sin \omega t$ किसी आदर्श संधारित्र C के सिरो पर अनुप्रयुक्त की गयी है :

- (1) Current I(t), leads voltage V(t) by 180°
 (2) Current I(t), lags voltage V(t) by 90°
 (3) Over a full cycle the capacitor C does not consume any energy from the voltage source.
 (4) Current I(t) is in phase with voltage V(t)

- (1) धारा I(t), वोल्टता V(t) से 180° अग्र है।
 (2) धारा I(t), वोल्टता V(t) से 90° पश्च है।
 (3) एक पूर्ण चक्र में संधारित्र C वोल्टता स्रोत से कोई ऊर्जा उपभुक्त नहीं करता।
 (4) धारा I(t), वोल्टता V(t) की कला में है।

Ans. (3)

Sol. Capacitor does not consume energy effectively over full cycles

110. A disk and a sphere of same radius but different masses roll off on two inclined planes of the same altitude and length. Which one of the two objects gets to the bottom of the plane first ?

केई डिस्क और कोई गोला, जिनकी त्रिज्याएँ समान परन्तु द्रव्यमान भिन्न हैं, समान उन्नतांश और लम्बाई के दो आनत समतलों पर लुढ़कते हैं। इन दोनों पिण्डों में से तली तक पहले कौन पहुँचेगा?

- (1) Depends on their masses (2) Disk
 (3) Sphere (4) both reach at the same time
 (1) इनके द्रव्यमानों पर निर्भर करता है (2) डिस्क
 (3) गोला (4) दोनों एक ही समय पहुँचेंगे

Ans. (3)

Sol. Time does not depend on mass, else

$$t \propto \sqrt{\left(1 + \frac{k^2}{R^2}\right)}$$

$\frac{k^2}{R^2}$ is least for sphere and hence least time is taken by sphere

111. Coefficient of linear expansion of brass and steel rods are α_1 and α_2 . Lengths of brass and steel rods are l_1 and l_2 respectively. If $(l_2 - l_1)$ is maintained same at all temperatures, which one of the following relations holds good ?

पीतल (ब्रास) और स्टील की छड़ों के अनुदैर्घ्य प्रसार के गुणांक क्रमशः α_1 और α_2 हैं। पीतल और स्टील की छड़ों की लम्बाईयाँ क्रमशः l_1 और l_2 हैं। यदि $(l_2 - l_1)$ को सभी तापों के लिए समान बनाया जाये, तब नीचे दिए गए संबंधों में से कौन-सा सत्य है ?

- (1) $\alpha_1 l_1 = \alpha_2 l_2$ (2) $\alpha_1 l_2 = \alpha_2 l_1$ (3) $\alpha_1 l_2^2 = \alpha_2 l_1^2$ (4) $\alpha_1^2 l_2 = \alpha_2^2 l_1$

Ans. (1)

Sol. $l_2' = l_2 (1 + \alpha_2 \Delta\theta)$

$$l_1' = l_1 (1 + \alpha_1 \Delta\theta)$$

$$l_2' - l_1' = (l_2 - l_1) + (\alpha_2 l_2 - \alpha_1 l_1) \Delta\theta$$

As the length difference is independent of temperature difference hence

$$\alpha_1 l_2 - \alpha_1 l_1 = 0$$

$$\Rightarrow \alpha_2 l_2 = \alpha_1 l_1$$

112. A astronomical telescope has objective and eyepiece of focal lengths 40 cm and 4 cm respectively. To view an object 200 cm away from the objective, the lenses must be separated by a distance :

किसी खगोलीय दूरबीन के अभिदृश्यक और नेत्रिका की फोकस दूरियाँ क्रमशः 40 cm और 4 cm हैं। अभिदृश्यक से 200 cm दूर स्थित किसी बिम्ब को देखने के लिए, दोनों लेंसों के बीच की दूरी होनी चाहिए :

- (1) 54.0 cm (2) 37.3 cm (3) 46.0 cm (4) 50.0 cm

Ans. (1)

Sol. Tube length = $v_0 + f_e$

$$\text{for objective } \frac{1}{V_0} - \frac{1}{u_0} = \frac{1}{f}$$

put $u_0 = -200$ and $f = 40$ cm we get $v_0 = 50$ cm

$$\Rightarrow L = 54 \text{ cm}$$

113. A uniform circular disc of radius 50 cm at rest is free to turn about an axis which is perpendicular to its plane and passes through its centre. it is subjected to a torque which produces a constant angular acceleration of 2.0 rad s^{-2} . Its net acceleration in ms^{-2} at the end of 2.0 s is approximately :

विरामावस्था में स्थित 50 cm त्रिज्या की कोई एकसमान वृत्ताकार डिस्क अपने तल के लम्बवत् और केन्द्र से गुजरने वाले अक्ष के परितः घूमने के लिए स्वतंत्र है। इस डिस्क पर कोई बल आघूर्ण कार्य करता है, जो इसमें 2.0 rad s^{-2} का नियत कोणीय त्वरण उत्पन्न कर देता है। 2.0 s के पश्चात् ms^{-2} में इसका नेट त्वरण होगा लगभग:

- (1) 3.0 (2) 8.0 (3) 7.0 (4) 6.0

Ans. (2)

Sol. The angular speed of disc increases with time, and hence centripetal acceleration

$$\text{also } a_{\text{net}} = \sqrt{a_t^2 + a_c^2}$$

$$a_c = \frac{v^2}{R}$$

v = tangential speed

R = Radius = 0.5 m

$V = 2 \text{ m/s}$ at $t = 2$

$$\Rightarrow a_c = 8 \text{ m/s}^2 ; a_t = R\alpha = (0.5)(2)$$

$$\Rightarrow a_{\text{net}} = \sqrt{8^2 + 1^2} \approx 8$$

114. A refrigerator works between 4°C and 30°C . it is required to remove 600 calories of heat every second in order to keep the temperature of the refrigerated space constant. The power required is :

(Take 1 cal = 4.2 Joules)

कोई रेफ्रिजरेटर 4°C और 30°C के बीच कार्य करता है। प्रशीतन किए जाने वाले स्थान का ताप नियत रखने के लिए 600 कैलोरी ऊष्मा को प्रति सेकण्ड बाहर निकालना आवश्यक होता है। इसके लिए आवश्यक शक्ति चाहिए ::

(1 cal = 4.2 Joules लीजिये)

- (1) 2365 W (2) 2.365 W (3) 23.65 W (4) 236.5 W

Ans. (4)

Sol. C.O.P. = $\frac{\text{Heat extracted}}{\text{effort put}} = \frac{T_2}{T_1 - T_2}$; ($T_2 < T_1$)

for 1 second analysis

$$\Rightarrow \frac{(600)(4.2)}{\text{Effort put}} = \frac{277}{26}$$

$$\Rightarrow \text{Effort put} = 236.5 \text{ J} \quad \Rightarrow \text{Power} = 236.5 \text{ watt}$$

115. A gas is compressed isothermally to half its initial volume. The same gas is compressed separately through an adiabatic process until its volume is again reduced to half. Then :

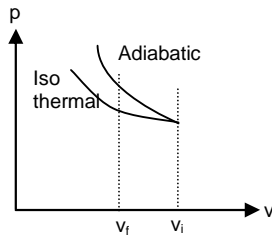
- (1) Which of the case (whether compression through isothermal or through adiabatic process) requires more work will depend upon the atomicity of the gas
- (2) Compressing the gas isothermally will require more work to be done
- (3) Compressing the gas through adiabatic process will require more work to be done
- (4) Compressing the gas isothermally or adiabatically will require the same amount of work

किसी गैस को समतापीय रूप से उसके आधे आयतन तक संपीडित किया जाता है। इसी गैस को पथक रूप से रुद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा उसके आधे आयतन तक संपीडित किया जाता है। तब :

- (1) चाहे समतापीय प्रक्रिया द्वारा संपीडित करें अथवा रुद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा संपीडित करें, किस प्रकरण में अधिक कार्य करने की आवश्यकता होगी, यह गैस की परमाणुकता पर निर्भर करेगा।
- (2) गैस को समतापीय प्रक्रिया द्वारा संपीडित करने में अधिक कार्य करने की आवश्यकता होगी।
- (3) गैस को रुद्धोष्म प्रक्रिया द्वारा संपीडित करने में अधिक कार्य करने की आवश्यकता होगी।
- (4) गैस को समतापीय प्रक्रिया अथवा रुद्धोष्म प्रक्रिया दोनों में ही समान कार्य करने की आवश्यकता होगी।

Ans. (3)

Sol. Directly from graph the magnitude of work done = Area under p-v plot is larger for adiabatic compression



116. The intensity at the maximum in Young's double slit experiment is I_0 . Distance between two slits is $d = 5\lambda$, where λ is the wavelength of light used in the experiment. What will be the intensity in front of one of the slits on the screen placed at a distance $D = 10d$?

यंग के किसी द्वि झिरी प्रयोग में उच्चिष्ठ की तीव्रता I_0 है। दोनों झिरियों के बीच की दूरी $d = 5\lambda$ है, यहाँ λ प्रयोग में उपयोग किए गए प्रकाश की तरंगदैर्घ्य है। किसी झिरी के सामने दूरी $D = 10d$ पर स्थित पर्दे पर तीव्रता क्या होगी ?

- (1) $\frac{I_0}{2}$
- (2) I_0
- (3) $\frac{I_0}{4}$
- (4) $\frac{3}{4}I_0$

Ans. (1)

Sol. $I = I_{\max} \cos^2\left(\frac{\pi y}{\beta}\right) \Rightarrow \beta = \frac{D\lambda}{d} = 10\lambda$

y for a position in front of a slit

$$\frac{\beta}{2} = \left(\frac{5\lambda}{2}\right) = 2.5\lambda \Rightarrow I = I_0 \cos^2\left(\frac{\pi(2.5\lambda)}{10\lambda}\right)$$

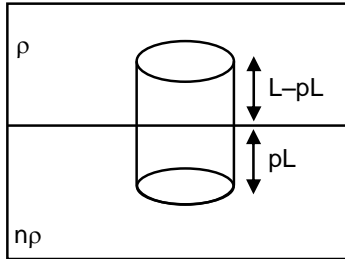
$$= I_0 \cos^2\left(\frac{\pi}{4}\right) = \frac{I_0}{2}$$

117. Two non-mixing liquids of densities ρ and $n\rho$ ($n > 1$) are put in container. The height of each liquid is h . A solid cylinder of length L and density d is put in this container. The cylinder floats with its axis vertical and length pL ($p < 1$) in the denser liquid. The density d is equal to

एक दूसरे में मिश्रित न होने वाले दो द्रव, जिनके घनत्व ρ तथा $n\rho$ ($n > 1$) हैं, किसी पात्र में भरे हैं। प्रत्येक द्रव की ऊँचाई h है। लम्बाई L और घनत्व d के किसी बेलन को इस पात्र में रखा जाता है। यह बेलन पात्र में इस प्रकार रैतरा है, कि इसका अक्ष ऊर्ध्वाधर रहता है तथा इसकी लम्बाई pL ($p < 1$) सघन द्रव में होती है। घनत्व d का मान है।

- (1) $\{1 + (n - 1)p\}\rho$ (2) $\{1 + (n + 1)p\}\rho$ (3) $\{2 + (n + 1)p\}\rho$ (4) $\{2 + (n - 1)p\}\rho$

Ans. (1)



Sol.

wt of body = upthrust by the two liquids

If A = Area of section then

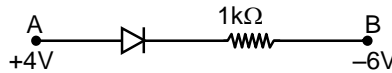
$$(d A \cdot L) g = [\rho A (L - pL) + n\rho A pL] g$$

On solving

$$\Rightarrow d = (1 + (n - 1)p)\rho$$

118. Consider the junction diode as ideal. The value of current flowing through AB is :

संधि डायोड को आदर्श मानकर विचार कीजिए। AB से प्रवाहित धारा का मान है :



- (1) 10^{-3} A (2) 0 A (3) 10^{-2} A (4) 10^{-1} A

Ans. (3)

Sol. For diode as ideal

$$i = \frac{\Delta V}{R} = \frac{4 - (-6)}{10^3} = 10^{-2} \text{ A}$$

119. A car is negotiating a curved road of radius R . The road is banked at an angle θ . The coefficient of friction between the tyres of the care and the road is μ_s . The maximum safe velocity on this road is:

कोई कार त्रिज्या R की वक्रित सड़क पर गतिमान है। यह सड़क कोण θ पर झुकी है। कार के टायरों और सड़क के बीच घर्षण गुणांक μ_s हैं इस सड़क पर कार का अधिकतम सुरक्षा वेग है :

- (1) $\sqrt{\frac{g}{R^2} \frac{\mu_s + \tan \theta}{1 - \mu_s + \tan \theta}}$ (2) $\sqrt{gR^2 \frac{\mu_s + \tan \theta}{1 - \mu_s + \tan \theta}}$ (3) $\sqrt{gR \frac{\mu_s + \tan \theta}{1 - \mu_s + \tan \theta}}$ (4) $\sqrt{\frac{g}{R} \frac{\mu_s + \tan \theta}{1 - \mu_s + \tan \theta}}$

Ans. (3)

For maximum speed the tendency of body is to slip up the incline

$$\text{hence } \frac{V_{\max}^2}{Rg} = \frac{\tan\theta + \mu}{1 - \mu \tan\theta}$$

$$\text{or } V_{\max} = \sqrt{Rg \left(\frac{\tan\theta + \mu}{1 - \mu \tan\theta} \right)}$$

- 120.** A long straight wire of radius a carries a steady current I . The current is uniformly distributed over its cross-section. The ratio of the magnetic fields B and B' , at a radial distances $\frac{a}{2}$ and $2a$ respectively, from the axis of the wire is:

त्रिज्या a के किसी लम्बे सीधे तार से कोई स्थायी धारा I प्रवाहित हो रही है। इस तार की अनुप्रस्थ काट पर धारा एकसमान रूप से वितरित है। तार के अक्ष से त्रिज्या दूरियों $\frac{a}{2}$ और $2a$ पर क्रमशः चुम्बकीय क्षेत्रों B और B' का अनुपात है—

- (1) 4 (2) $\frac{1}{4}$ (3) $\frac{1}{2}$ (4) 1

Ans. (4)

Sol. If r = radial separation

$$B = B_{\text{inside}} = \left(\frac{\mu_0 i}{2\pi R^2} \right) r = \frac{\mu_0 i}{(2\pi R^2)} \left(\frac{R}{2} \right) = \frac{\mu_0 i}{2\pi R} \left(\frac{1}{2} \right)$$

$$B' = B_{\text{outside}} = \frac{\mu_0 i}{2\pi r} = \frac{\mu_0 i}{2\pi R} \left(\frac{1}{2} \right) \Rightarrow B : B' = 1 : 1$$

- 121.** Given the value of Rydberg constant is 10^7 m^{-1} , the wave number of the last line of the Balmer series in hydrogen spectrum will be :

रिडबर्ग नियतांक का मान 10^7 m^{-1} दिया गया है, हाइड्रोजन स्पेक्ट्रम की बामर श्रेणी की अंतिम लाइन की तरंग संख्या होगी :

- (1) $2.5 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ (2) $0.025 \times 10^4 \text{ m}^{-1}$ (3) $0.5 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$ (4) $0.25 \times 10^7 \text{ m}^{-1}$

Ans. (4)

Sol. $\frac{1}{\lambda} = R \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{\infty^2} \right) \Rightarrow \text{wave number} = \frac{10^7 \text{ m}^{-1}}{4}$

- 122.** If the velocity of a particle is $v = At + Bt^2$, where A and B are constants, then the distance travelled by it between 1s and 2s is

यदि किसी कण का वेग $v = At + Bt^2$ है यहाँ A तथा B स्थिरांक है, तो इस कण द्वारा 1s और 2s के बीच चली गयी दूरी है:

- (1) $\frac{A}{2} + \frac{B}{3}$ (2) $\frac{3}{2}A + B$ (3) $3A + 7B$ (4) $\frac{3}{2}A + \frac{7}{3}B$

Ans. (4)

Sol. Distance

$$s = \int_1^2 v dt = \int_1^2 At + Bt^2$$
$$= \frac{3A}{2} + \frac{7B}{3}$$

123. The angle incidence for a ray of light at a refracting surface of a prism is 45° . The angle of prism is 60° . If the ray suffers minimum deviation through the prism, the angle of minimum deviation and refractive index of the material of the prism respectively, are

प्रिज्म के किसी अपवर्तक पृष्ठ पर किसी प्रकाश किरण के लिए अपतन कोण का मान 45° है। प्रिज्म कोण का मान 60° है। यदि यह किरण प्रिज्म से न्यूनतम विचलित होती है, तो न्यूनतम विचलन कोण तथा प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक क्रमशः है:

(1) $30^\circ; \frac{1}{\sqrt{2}}$ (2) $45^\circ; \frac{1}{\sqrt{2}}$ (3) $30^\circ; \sqrt{2}$ (4) $45^\circ; \sqrt{2}$

Ans. (3)

Sol. Give $A = 60$ and $i = e = 60$

$$\delta_{\min} = i + e - A = 45 + 45 - 60 = 30$$

$$\mu = \frac{\sin\left(\frac{\delta_m + A}{2}\right)}{\sin\left(\frac{A}{2}\right)} = \sqrt{2}$$

124. The molecules of a given mass of a gas have r.m.s. velocity of 200 ms^{-1} at 27°C and $1.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ pressure. When the temperature and pressure of the gas are respectively, 127°C and $0.05 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$, the r.m.s. velocity of its molecules in ms^{-1} is ;

ताप 27°C तथा $1.0 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ पर किसी दिए गए द्रव्यमान की गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल (r.m.p.) वेग 200 ms^{-1} है। जब इस गैस के ताप और दाब क्रमशः 127°C और $0.05 \times 10^5 \text{ Nm}^{-2}$ है, तो ms^{-1} में इस गैस के अणुओं का वर्ग माध्य मूल वेग है—

(1) $\frac{100}{3}$ (2) $100 \sqrt{2}$ (3) $\frac{400}{\sqrt{3}}$ (4) $\frac{100\sqrt{2}}{3}$

Ans. (3)

Sol. $V_{\text{RMS}} = \sqrt{\frac{3RT}{M_0}}$

$$\frac{V_1}{V_2} = \sqrt{\frac{T_1}{T_2}}$$

$$\frac{200}{V_2} = \sqrt{\frac{300}{400}} \Rightarrow V_2 = \frac{400}{\sqrt{3}}$$

125. An air column, closed at one end and open at the other, resonates with a tuning fork when the smallest length of the column is 50 cm. The next larger length of the column resonating with the same tuning fork is:

एक सिरे पर बन्द तथा दूसरे सिरे पर खुला कोई वायु स्तम्भ किसी स्वरित्र द्विभुज के साथ उस समय अनुनाद करता है जब इस वायु स्तम्भ की कम से कम लम्बाई 50 सेमी होती है। इसी स्वरित्र द्विभुज के साथ अनुनाद करने वाली स्तम्भ की अगली बड़ी लम्बाई है—

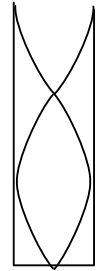
- (1) 200 cm (2) 66.7 cm (3) 100 cm (4) 150 cm

Ans. (4)

Sol.



First harmonic at $\frac{\lambda}{4}$



3rd harmonic $\frac{3\lambda}{4}$

1st length = 50 cm

3rd harmonic length 150 cm

126. The magnetic susceptibility negative for

- (1) paramagnetic and ferromagnetic materials (2) diamagnetic material only
(3) paramagnetic material only (4) ferromagnetic material only

चुम्बकीय सुग्राहिता ऋणात्मक होती है :

- (1) अनुचुम्बकीय और लौह-चुम्बकीय पदार्थों के लिए (2) केवल प्रतिचुम्बकीय पदार्थ के लिए
(3) केवल अनुचुम्बकीय पदार्थ के लिए (4) केवल लौह-चुम्बकीय पदार्थ के लिए

Ans. (2)

Sol. $\mu_r = 1 + x$

appropriate is diamagnetic

127. An electron of mass m and a photon have same energy E . The ratio of de-Broglie wavelengths associated with them is:

द्रव्यमान m के इलेक्ट्रॉन तथा किसी फोटॉन की ऊर्जा E एकसमान है। इनमें संबद्ध दे ब्राग्ली तरंगदैर्घ्यों का अनुपात है :

- (1) $\frac{1}{c} \left(\frac{2m}{E} \right)^{\frac{1}{2}}$ (2) $\frac{1}{c} \left(\frac{E}{2m} \right)^{\frac{1}{2}}$ (3) $\left(\frac{E}{2m} \right)^{\frac{1}{2}}$ (4) $c(2mE)^{1/2}$

Ans. (2)

Sol. $\lambda_{\text{electron}} = \frac{h}{\sqrt{2ME}}$... (1)

For λ_{photon}

$E = hv = \frac{hc}{\lambda_{\text{photon}}}$... (2)

from these two ratio obtained by dividing these (2)

$$\lambda_1 : \lambda_2 = \frac{1}{c} \left[\frac{E}{2M} \right]^{1/2}$$

- 128.** A body of mass 1 kg begins to move under the action of a time dependent force $\vec{F} = (2t\hat{i} + 3t^2\hat{j})\text{N}$, when \hat{i} and \hat{j} are unit vectors along x and y axis. What power will be developed by the force at the time t ?

1 kg द्रव्यमान का कोई पिण्ड किसी कालश्रित बल $\vec{F} = (2t\hat{i} + 3t^2\hat{j})\text{N}$, यहाँ \hat{i} तथा \hat{j} , x और y अक्ष के अनुदिश मात्रक सदिश है, के अधीन गति आरम्भ करता है, तो समय t पर इस बल द्वारा विकसित शक्ति क्या होगी ?

- (1) $(2t^3 + 3t^5)\text{W}$ (2) $(2t^2 + 3t^3)\text{W}$ (3) $(2t^2 + 4t^4)\text{W}$ (4) $(2t^3 + 3t^4)\text{W}$

Ans. (1)

Sol. $M = 1 \text{ kg}$

$$a = \frac{F}{M} = \frac{2t}{1}\hat{i} + \frac{3t^2}{1}\hat{j}$$

$$V = \int a dt = \int 2t dt \hat{i} + \int 3t^2 dt \hat{j}$$

$$V = t^2 \hat{i} + t^3 \hat{j}$$

$$\text{Power} = F \cdot V = (2t\hat{i} + 3t^2\hat{j}) \cdot (t^2\hat{i} + t^3\hat{j})$$

$$\text{power} = 2t^3 + 3t^5$$

- 129.** The charge flowing through a resistance R varies with time t as $Q = at - bt^2$, where a and b are positive constants. The total heat produced in R is :

किसी प्रतिरोध R से प्रवाहित आवेश का समय t के साथ विचरण $Q = at - bt^2$ के रूप में होता है, जहाँ a तथा b धनात्मक नियतांक है। R में उत्पन्न कुल ऊष्मा है:

- (1) $\frac{a^3R}{b}$ (2) $\frac{a^3R}{6b}$ (3) $\frac{a^3R}{3b}$ (4) $\frac{a^3R}{2b}$

Ans. (2)

Sol. $Q = at - bt^2$

$$i = \frac{dQ}{dt} = a - 2bt$$

$$i = 0 \text{ t} = \frac{a}{2b}$$

$$H = \int_0^t i^2 R dt = \frac{a^3R}{6b} \Rightarrow \int_0^{\frac{a}{2b}} I^2 R dt$$

$$it = \int_0^{a/2b} (a - 2bt)^2 R dt = a^2 t + \frac{4b^2 t^3}{3} - \frac{4bat^2}{2}$$

$$\text{Put } t = \frac{a}{2b} \Rightarrow H = \frac{a^3 R}{6b}$$

- 130.** A npn transistor is connected in common emitter configuration in a given amplifier. A load resistance of 800Ω is connected in the collector circuit and the voltage drop across it is 0.8 V . If the current amplification factor is 0.96 and the input resistance of the circuit is 192Ω , the voltage gain and the power gain of the amplifier will respectively be :

किसी दिए गए प्रवर्धक में कोई npn ट्रांजिस्टर उभयनिष्ठ उत्सर्जक विन्यास में संयोजित है। 800Ω को कोई लोड प्रतिरोध संग्राहक परिपथ में सेयोजित है और इसके सिरो पर 0.8 V विभवपात है। यदि धारा प्रवर्धक गुणांक 0.96 है। तथा परिपथ का निवेश प्रतिरोध 192Ω है। तो इस प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि तथा शक्ति लब्धि क्रमशः होगी:

- (1) 4, 3.69 (2) 4, 3.84 (3) 3.69, 3.84 (4) 4, 4

Ans. (2)

Sol. Voltage gain = [current gain] [resistance gain]

$$[.96] \frac{800}{192}$$

power gain = [current gain] [resistance gain]

$$[.96] [4] = 3.84$$

- 131.** a piece of ice falls from a height h so that it melts completely. Only one-quarter of the heat produced is absorbed by the ice and all energy of ice gets converted in to heat during its fall. The value of h is : [Latent heat of ice is $3.4 \times 10^5 \text{ J/Kg}$ and $g = 10 \text{ N/kg}$]

- (1) 68 km (2) 34 km (3) 544 km (4) 136 km

बर्फ का कोई टुकड़ा ऊँचाई h से इस प्रकार गिरता है कि वह पूर्णतः पिघल जाता है। उत्पन्न होने वाली उष्मा का केवल एक-चौथाई भाग ही बर्फ द्वारा अवशोषित किया जाता है तथा बर्फ की समस्त ऊर्जा इसके गिरते समय ऊष्मा में रूपान्तरित हो जाती है। यदि बर्फ की गुप्त ऊष्मा $3.4 \times 10^5 \text{ J/Kg}$ तथा $g = 10 \text{ N/kg}$ हैं, तो ऊँचाई h का मान है :

- (1) 68 km (2) 34 km (3) 544 km (4) 136 km

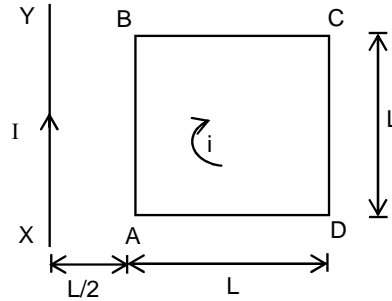
Ans. (4)

Sol. $\frac{Mgh}{4} = mL$

$$h = \frac{4L}{g} = 136 \text{ km}$$

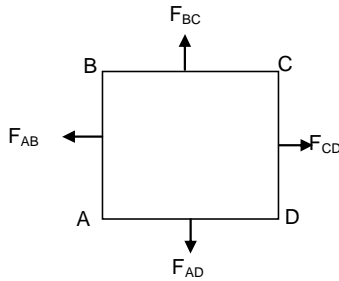
132. A square loop ABCD carrying a current i , is placed near and coplanar with a long straight conductor XY carrying a current I , the net force on the loop will be :

कोई वर्गाकार पाश (लूप) ABCD जिससे धारा i , प्रवाहित हो रही है, किसी लम्बे सीधे चालक XY जिससे धारा I प्रवाहित हो रही है के निकट एक ही तल में रखा है। इस पाश पर लगने वाला नेट बल होगा :



- (1) $\frac{\mu_0 i I L}{2\pi}$ (2) $\frac{2\mu_0 i I}{3\pi}$ (3) $\frac{\mu_0 i I}{2\pi}$ (4) $\frac{2\mu_0 i I L}{3\pi}$

Ans. (2)



Sol.

F_{BC} cancels F_{AD}

$$F_{Net} = F_{AB} - F_{CD} = \frac{\mu_0 i I L}{2\pi \left(\frac{L}{2}\right)} - \frac{\mu_0 i I L}{2\pi \left(\frac{3L}{2}\right)} = \frac{2\mu_0 i I}{3\pi} = \frac{2\mu_0 i I}{3\pi}$$

133. A uniform rope of length L and mass m_1 hangs vertically from a rigid support. A block of mass m_2 is attached to the free end of the rope. A transverse pulse of wavelength λ_1 is produced at the lower end of the rope. The wavelength of the pulse when it reaches the top of the rope is λ_2 . The ratio λ_1/λ_2 is :

- (1) $\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1}}$ (2) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ (3) $\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_2}}$ (4) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

द्रव्यमान m_1 तथा लम्बाई L की कोई एकसमान रस्सी किसी दृढ़ टेक से ऊर्ध्वाधर लटकी है। इस रस्सी के मुक्त सिरे से द्रव्यमान m_2 का कोई गुटका जुड़ा है। रस्सी के मुक्त सिरे पर तरंगदैर्घ्य λ_1 का कोई अनुप्रस्थ स्पन्द उत्पन्न किया जाता है। यदि रस्सी के शीर्ष तक पहुँचने पर इस स्पन्द की तरंगदैर्घ्य λ_2 हो जाती है। तब अनुपात λ_1/λ_2 का मान है :

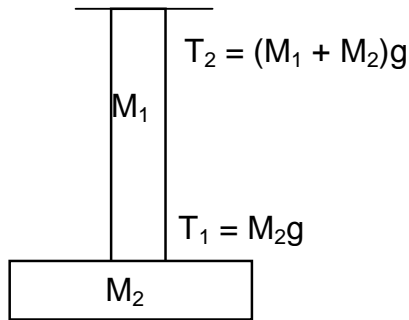
- (1) $\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_1}}$ (2) $\sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$ (3) $\sqrt{\frac{m_1 + m_2}{m_2}}$ (4) $\sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$

Ans. (3)

Sol. $\lambda \propto v \propto \sqrt{\frac{T}{m/\ell}}$

$\lambda_1 \propto \sqrt{M_2}$ Tension = M_2g

$\lambda_2 \propto \sqrt{M_2 + M_1}$ Tension = M_2g



$$\frac{\lambda_2}{\lambda_1} = \sqrt{\frac{M_1 + M_2}{M_2}}$$

- 134.** A block body is at a temperature of 5760 K. The energy of radiation emitted by the body at wavelength 250 nm is U_1 at wavelength 500 nm is U_2 and that at 1000 nm is U_3 . Wien's constant, $b = 2.88 \times 10^6$ nmK. Which of the following is correct ?

- (1) $U_2 > U_1$ (2) $U_1 = 0$ (3) $U_3 = 0$ (4) $U_1 > U_2$

कोई कणिका 5760 K ताप पर है। इस पिण्ड द्वारा उत्सर्जित विकिरणों की ऊर्जा, तरंगदैर्घ्य 250 nm पर U_1 तरंगदैर्घ्य 500 nm पर U_2 तथा तरंगदैर्घ्य 1000 nm पर U_3 है। वीन-नियतांक, $b = 2.88 \times 10^6$ nmK है। नीचे दिया गया कौन सा संबंध सही है?

- (1) $U_2 > U_1$ (2) $U_1 = 0$ (3) $U_3 = 0$ (4) $U_1 > U_2$

Ans. (1)

Sol. $\lambda_{\min} T = b$

$$\lambda \propto \frac{1}{T}$$

$$u \propto (T)^4 \propto \frac{1}{(\lambda)^4}$$

so

$$u_1 > u_2$$

- 135.** Out of the following options which one can be used to produce a propagating electromagnetic wave ?

- (1) An accelerating charge (2) A charge moving at constant velocity
(3) A stationary charge (4) A chargeless particle

नीचे दिए गए विकल्पों में से किसका उपयोग एक संचरित विद्युत चुम्बकीय तरंग उत्पन्न करने में किया जा सकता है?

- (1) कोई त्वरित आवेश (2) नियत वेग से गतिमान कोई आवेश
(3) स्थिर आवेश (4) आवेशहीन कण

Ans. (1)

PART C – CHEMISTRY

136. Which one of the following characteristics is associated with adsorption ?

- (1) ΔG and ΔS are negative but ΔH is positive
- (2) ΔG is negative but ΔH and ΔS are positive
- (3) ΔG , ΔH and ΔS all are negative
- (4) ΔG and ΔH are negative but ΔS is positive

निम्नलिखित लक्षणों में से कौन सा अधिशोषण से सम्बन्धित है?

- (1) ΔG तथा ΔS ऋणात्मक लेकिन ΔH धनात्मक होता है।
- (2) ΔG ऋणात्मक लेकिन ΔH एवं ΔS धनात्मक होते हैं।
- (3) ΔG , ΔH एवं ΔS सभी ऋणात्मक होते हैं।
- (4) ΔG एवं ΔH ऋणात्मक लेकिन ΔS धनात्मक होता है।

Ans. (3)

Sol. According to Gibbs Helmholtz equation, $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

Adsorption is a spontaneous process (where $\Delta S < 0$, $\Delta G < 0$ and $\Delta H < 0$)

गिब्स हेल्महॉल्ट्ज समीकरण के अनुसार $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

अधिशोषण एक स्वतः प्रक्रम होता है (जहाँ $\Delta S < 0$, $\Delta G < 0$ तथा $\Delta H < 0$)

137. The pressure of H_2 required to make the potential of H_2 -electrode zero in pure water at 298 K is :

- (1) 10^{-4} atm
- (2) 10^{-14} atm
- (3) 10^{-12} atm
- (4) 10^{-10} atm

298 K पर शुद्ध जल में H_2 इलेक्ट्रोड का विभव शून्य करने के लिये आवश्यक H_2 का दाब है।

- (1) 10^{-4} atm
- (2) 10^{-14} atm
- (3) 10^{-12} atm
- (4) 10^{-10} atm

Ans. (2)

Sol. $2H^+_{(aq.)} + 2e^- \longrightarrow H_2$ (reduction reaction) (अपचयन अभिक्रिया)

$$E = E^\circ - \frac{0.059}{2} \log \frac{P_{H_2}}{[H^+_{(aq.)}]^2}$$

$$0 = 0 - \frac{0.059}{2} \log \frac{P_{H_2}}{[10^{-7}]^2}$$

(In order to make $\log 1 = 0$) ($\log 1 = 0$ करने के लिए)

$$\begin{aligned} P_{H_2} &= (10^{-7})^2 \\ &= 10^{-14} \text{ atm} \end{aligned}$$

138. The addition of a catalyst during a chemical reaction alters which of the following quantities ?

- (1) Activation energy (2) Entropy
(3) Internal energy (4) Enthalpy

किसी रासायनिक अभिक्रिया में उत्प्रेरक के योग से निम्नलिखित में से कौन सी मात्रा बदलती है।

- (1) सक्रियण ऊर्जा (2) एन्ट्रॉपी
(3) आंतरिक ऊर्जा, (4) एंथैल्पी

Ans. (1)

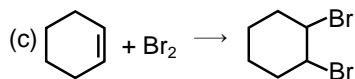
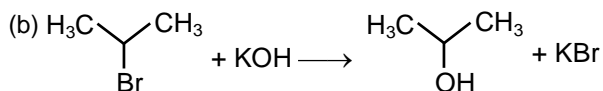
Sol. Catalyst can affect only activation energy of the chemical reaction and cannot alter any thermodynamic parameters :

(ie. ΔH , ΔG , ΔS)

उत्प्रेरक केवल रासायनिक अभिक्रिया की सक्रियण ऊर्जा को प्रभावित करता है, अन्य ऊष्मा गतिकीय मापदण्ड को नहीं:

(अर्थात् ΔH , ΔG , ΔS)

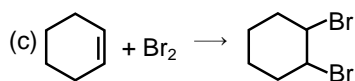
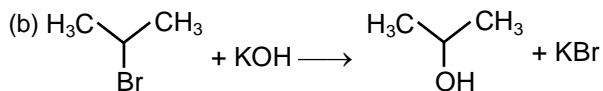
139. For the following reaction :



Which of the following statements is correct ?

- (1) (a) is substitution, (b) and (c) are addition reactions.
(2) (a) and (b) are elimination reactions and (c) is addition reaction.
(3) (a) is elimination, (b) is substitution and (c) is addition reaction.
(4) (a) is elimination, (b) and (c) are substitution reaction.

निम्न अभिक्रियाओं के लिये :



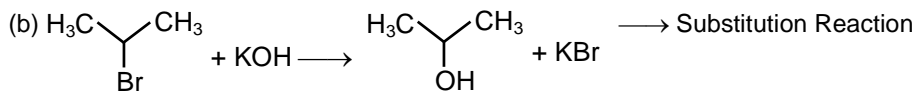
निम्न में से कौन सा कथन सत्य है?

- (1) (a) प्रतिस्थापन, (b) और (c) योगज अभिक्रियाएँ हैं।
(2) (a) और (b) विलोपन अभिक्रियाएँ हैं तथा (c) योगज अभिक्रिया है।
(3) (a) विलोपन अभिक्रिया, (b) प्रतिस्थापन अभिक्रिया और (c) योगज अभिक्रिया है।
(4) (a) विलोपन अभिक्रिया, (b) और (c) प्रतिस्थापन अभिक्रियाएँ हैं।

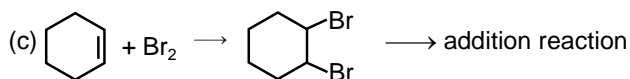
Ans. (3)

Sol. (a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ Elimination reaction

Formation of π -bond and conversion of saturated compound into unsaturated compound by the removal of groups or atoms is known as Elimination reaction



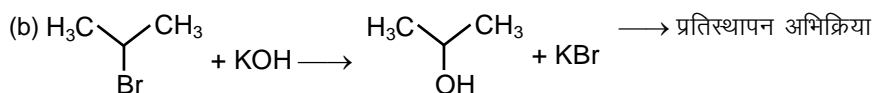
Replacement of one group by other group known as Substitution Reaction



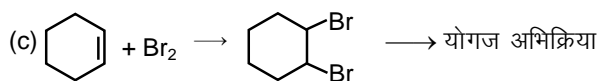
Conversion of unsaturated compound into saturated compound by the addition of groups or atoms is called as addition reaction.

(a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br} + \text{KOH} \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{KBr} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ विलोपन अभिक्रिया

π -बंध का निर्माण तथा परमाणु या समूहों के हटने पर संतप्त यौगिक का असंतप्त यौगिक में रूपान्तरण को विलोपन अभिक्रिया कहते हैं।



किसी समूह का दूसरे समूह द्वारा प्रतिस्थापन होने पर उसे प्रतिस्थापन अभिक्रिया कहते हैं।



परमाणु या समूहों के जुड़ने पर असंतप्त यौगिक के संतप्त यौगिक में रूपान्तरण को योगज अभिक्रिया कहते हैं।

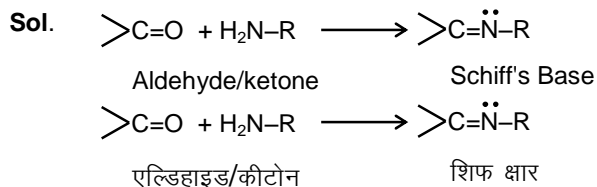
140. The product formed by the reaction of an aldehyde with a primary amine is :

- (1) Aromatic acid (2) Schiff base
(3) Ketone (4) Carboxylic acid

ऐल्डिहाइड एवं प्राथमिक ऐमीन की अभिक्रिया से बना उत्पाद है।:

- (1) ऐरोमेटिक अम्ल (2) शिफ़ क्षार
(3) कीटोन (4) कार्बोक्सिलिक अम्ल

Ans. (2)



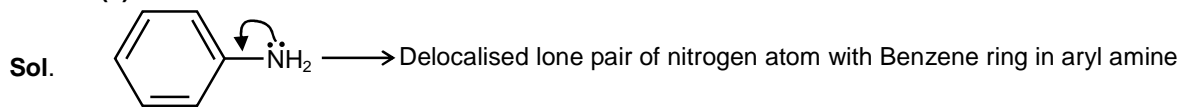
141. The correct statement regarding the basicity of arylamines is :

- (1) Arylamines are generally more basic than alkylamines, because the nitrogen atom in arylamines is sp-hybridized.
- (2) Arylamines are generally less basic than alkylamines because the nitrogen lone pair electrons are delocalized by interaction with the aromatic ring π electrons system.
- (3) Arylamines are generally more basic than alkylamines because the nitrogen lone pair electrons are not delocalized by interaction with the aromatic ring π electron system.
- (4) Arylamines are generally more basic than alkylamines because of aryl group

ऐरीलऐमीन के क्षारकता के लिये सही कथन है:

- (1) ऐरीलऐमीन सामान्यतः ऐल्किलऐमीन से ज्यादा क्षारीय है क्योंकि ऐरीलऐमीन में नाइट्रोजन परमाणु sp-संकरित है।
- (2) ऐरीलऐमीन सामान्यतः ऐल्किलऐमीन से कम क्षारीय है क्योंकि नाइट्रोजन के एकाकी युग्म इलेक्ट्रॉन ऐरोमेटिक वलय के π इलेक्ट्रॉन के साथ विस्थानिकत होते हैं।
- (3) ऐरीलऐमीन सामान्यतः ऐल्किलऐमीन से ज्यादा क्षारीय होती है। क्योंकि नाइट्रोजन के एकाकी-युग्म इलेक्ट्रॉन ऐरोमेटिक वलय के π इलेक्ट्रॉन के साथ विस्थानिकत नहीं होते हैं।
- (4) ऐरिल समूह के कारण ऐरीलऐमीन सामान्यतः ऐल्किलऐमीन से ज्यादा क्षारीय है।

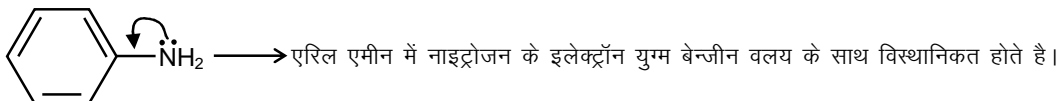
Ans. (2)



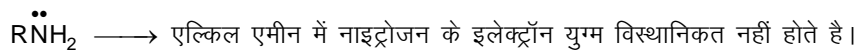
aryl amine



(Alkyl amine)



ऐरिल ऐमीन



(ऐल्किल ऐमीन)

142. Equal moles of hydrogen and oxygen gases are placed in a container with a pin-hole through which both can escape. What fraction of the oxygen escapes in the time required for one-half of the hydrogen to escape ?

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

हाइड्रोजन एवं ऑक्सीजन गैसों के समान मोलो को एक पात्र में रखा गया है। जो कि सूक्ष्म छिद्र के द्वारा पलायन कर सकते हैं। हाइड्रोजन के आधे पलायन में लगे समय में ऑक्सीजन का कितना अंश पलायन करेगा।?

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

(2) $\frac{1}{8}$

(3) $\frac{1}{4}$

(4) $\frac{3}{8}$

Ans. (2)

Sol. Equal moles are given so partial pressure is equal (let = x)

समान मोल दिये गये हैं इसलिए आंशिक दाब समान है (माना कि x है)

$$\frac{r_{O_2}}{r_{H_2}} = \sqrt{\frac{M_{H_2}}{M_{O_2}}}$$

$$\frac{n_{O_2}/t}{\frac{x}{2}/t} = \sqrt{\frac{2}{32}} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{n_{O_2}/t}{\frac{x}{2}/t} = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{n_{O_2}}{x} = \frac{1}{8}$$

$$\text{fraction of oxygen escaped} = \frac{1}{8}$$

$$\text{पलायन हुए ऑक्सीजन का अंश} = \frac{1}{8}$$

143. The correct statement regarding the comparison of staggered and eclipsed conformations of ethane, is:

(1) The staggered conformation of ethane is more stable than eclipsed conformation, because staggered conformation has no torsional strain.

(2) The staggered conformation of ethane is less stable than eclipsed conformation, because staggered conformation has torsional strain.

(3) The eclipsed conformation of ethane is more stable than staggered conformation, because eclipsed conformation has no torsional strain.

(4) The eclipsed conformation of ethane is more stable than staggered conformation even though the eclipsed conformation has torsional strain.

एथेन के सांतरित एवं ग्रस्त संरूपण की तुलना के लिये सही कथन है—

(1) एथेन का सांतरित संरूपण, ग्रस्त संरूपण से अधिक स्थायी है क्योंकि सांतरित संरूपण में ऐंठन तनाव (मरोड़ी विकृती) नहीं है।

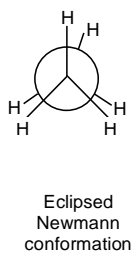
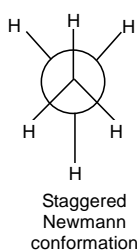
(2) एथेन का सांतरित संरूपण, ग्रस्त संरूपण से कम स्थायी है क्योंकि सांतरित संरूपण में ऐंठन तनाव (मरोड़ी विकृती) है।

(3) एथेन का ग्रस्त संरूपण, सांतरित संरूपण से अधिक स्थायी है क्योंकि ग्रस्त संरूपण में ऐंठन तनाव (मरोड़ी विकृती) नहीं है।

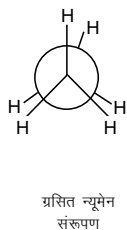
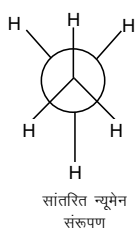
(4) एथेन का ग्रस्त संरूपण, सांतरित संरूपण से अधिक स्थायी है जबकि ग्रस्त संरूपण में ऐंठन तनाव (मरोड़ी विकृती) है।

Ans. (1)

Sol.



due to bond pair – bond pair repulsion (Torsional strain) Eclipsed conformation is less stable than staggered conformation.



बन्धित युग्म – बन्धित युग्म प्रतिकर्षण (ऍंठन तनाव) के कारण ग्रसित संरूपण, सांतरित संरूपण की तुलना में कम स्थायी होता है।

144. In which of the following options the order of arrangement does not agree with the variation of property indicated against it ?

- (1) $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb}$ (increasing metallic radius)
- (2) $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{F}^-$ (increasing ionic size)
- (3) $\text{B} < \text{C} < \text{N} < \text{O}$ (increasing first ionization enthalpy)
- (4) $\text{I} < \text{Br} < \text{Cl} < \text{F}$ (increasing electron gain enthalpy)

निम्नलिखित में से कौन सा क्रम दिये गये गुणधर्म के परिवर्तन के अनुसार सहमत नहीं है ?

- (1) $\text{Li} < \text{Na} < \text{K} < \text{Rb}$ (बढ़ती हुई धात्विक त्रिज्या)
- (2) $\text{Al}^{3+} < \text{Mg}^{2+} < \text{Na}^+ < \text{F}^-$ (बढ़ते हुये आयनिक आकार)
- (3) $\text{B} < \text{C} < \text{N} < \text{O}$ (बढ़ता हुआ प्रथम आयनिक एन्थैल्पी)
- (4) $\text{I} < \text{Br} < \text{Cl} < \text{F}$ (बढ़ती हुई इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी)

Ans. (3 & 4)

Sol. Incorrect option are 3 & 4

Correct order of increasing 1st I.E $\rightarrow \text{B} < \text{C} < \text{O} < \text{N}$

correct order of increasing electron gain

Enthalpy $\rightarrow \text{I} < \text{Br} < \text{F} < \text{Cl}$ (in magnitude)

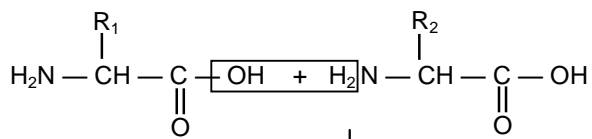
Values (in KJ/mol) $\rightarrow 296, 325, 333, 349.$

असत्य विकल्प 3 & 4 है

प्रथम आयनन ऊर्जा का सही बढ़ता क्रम $\rightarrow \text{B} < \text{C} < \text{O} < \text{N}$

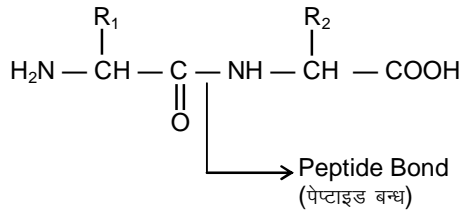
इलेक्ट्रॉन लब्धि एन्थैल्पी का सही बढ़ता क्रम $\rightarrow \text{I} < \text{Br} < \text{F} < \text{Cl}$ (केवल परिमाण)

मान (KJ/mol में) $\rightarrow 296, 325, 333, 349.$



amino acid
(एमीनो अम्ल)

Sol.



148. Fog is a Colloidal solution of :

- (1) Gas in gas (2) Liquid in gas (3) Gas in liquid (4) Solid in gas

धुंध कोलॉइडी विलयन है—

- (1) गैस में गैस का (2) गैस में द्रव का (3) द्रव में गैस का (4) गैस में ठोस का

Ans.

(2)

Sol.

Fog → Dispersed phase is liquid
 → Dispersion medium is gas

धुंध → परिक्षिप्त प्रावस्था द्रव है।
 → परिक्षेपण माध्यम गैस है।

149. Match items of Column I with the items of Column II and assign the correct code :

Column I		Column II	
(a)	Cyanide process	(i)	Ultrapure Ge
(b)	Froth floatation process	(ii)	Dressing of ZnS
(c)	Electrolytic reduction	(iii)	Extraction of Al
(d)	Zone refining	(iv)	Extraction of Au
		(v)	Purification of Ni

Code कोड़ :

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

स्तम्भ I के उल्लेख को स्तम्भ II के उल्लेख से मिलायें। सही संकेत पद्धति है—

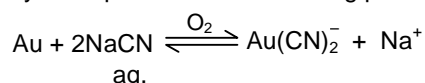
स्तम्भ I		स्तम्भ II	
(a)	सॉयनाइड प्रक्रम	(i)	अतिशुद्ध Ge
(b)	फेन प्लवन विधि	(ii)	ZnS का प्रसाधन
(c)	विद्युत अपघटनी अपचयन	(iii)	Al का निष्कर्षण
(d)	मंडल परिष्करण	(iv)	Au का निष्कर्षण
		(v)	Ni का शोधन

कोड़ :

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

Ans. (2)

Sol. Cyanide process → Leaching process of Au



Froth floatation process → Pressing of ZnS (It is applicable for concentration of sulphide ore)

Electrolytic reduction → Extraction of Al

Zone refining → Purification of Si, Ge

150. Which one given below is a non-reducing sugar ?

- (1) Sucrose (2) Maltose (3) Lactose (4) Glucose

निम्न में से कौनसी एक गैस अपचायक शर्करा है ?

- (1) सुक्रोस (2) माल्टोस (3) लेक्टोस (4) ग्लुकोस

Ans. (1)

Sol. Sucrose is Non Reducing sugar. (both the anomeric carbon are bonded to each other than such sugars are non reducing)

सुक्रोस एक अनअपचायक शर्करा है। (दोनों एनोमेरिक कार्बन परस्पर बन्धित है। इसलिए इस प्रकार की शर्करा अनअपचायक होती है।)

151. The correct statement regarding RNA and DNA, respectively is :

- (1) The sugar component in RNA is 2'-deoxyribose and the sugar component in DNA is arabinose.
 (2) The sugar component in RNA is arabinose and the sugar component in DNA is 2'-deoxyribose.
 (3) The sugar component in RNA is ribose and the sugar component in DNA is 2'-deoxyribose.
 (4) The sugar component in RNA is arabinose and the sugar component in DNA is ribose.

RNA तथा DNA के लिये सही कथन क्रमशः है—

- (1) RNA में शर्करा घटक 2'-डिऑक्सीराइबोस और DNA में शर्करा घटक अरैबिनोस है।
- (2) RNA में शर्करा घटक अरैबिनोस है और DNA में शर्करा घटक 2'-डिऑक्सीराइबोस है।
- (3) RNA में शर्करा घटक राइबोस है और DNA में शर्करा घटक 2'-डिऑक्सीराइबोस है।
- (4) RNA में शर्करा घटक अरैबिनोस है और DNA में शर्करा घटक राइबोस है।

Ans.

Sol.	DNA	RNA
	↓	↓
	De-oxy Ribose sugar	Ribose Sugar

152. The correct thermodynamic conditions for the spontaneous reaction at all temperatures is :

- (1) $\Delta H < 0$ and $\Delta S < 0$
- (2) $\Delta H < 0$ and $\Delta S = 0$
- (3) $\Delta H > 0$ and $\Delta S < 0$
- (4) $\Delta H < 0$ and $\Delta S > 0$

सभी ताप पर स्वतः अभिक्रिया के लिए सही ऊष्मागतिकीय शर्तें हैं—

- (1) $\Delta H < 0$ तथा $\Delta S < 0$
- (2) $\Delta H < 0$ तथा $\Delta S = 0$
- (3) $\Delta H > 0$ तथा $\Delta S < 0$
- (4) $\Delta H < 0$ तथा $\Delta S > 0$

Ans. (4)

Sol. $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

For spontaneous process ($\Delta G = -Ve$) at all temperature, $\Delta H < 0$ & $\Delta S > 0$.

सभी ताप पर स्वतः प्रक्रम के लिए ($\Delta G = -Ve$), $\Delta H < 0$ & $\Delta S > 0$.

153. Which is the correct statement for the given acids?

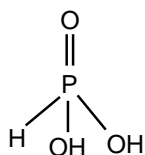
- (1) Phosphinic acid is a diprotic acid while phosphonic acid is a monoprotic acid.
- (2) Phosphinic acid is a monoprotic acid while phosphonic acid is a diprotic acid.
- (3) Both are diprotic acids.
- (4) Both are triprotic acids

निम्नलिखित में से कौनसा कथन दिये गये अम्लों के लिये सही है?

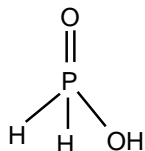
- (1) फॉस्फिनिक अम्ल द्विप्रोटी अम्ल है जबकि फॉस्फोनिक अम्ल एकप्रोटी अम्ल है।
- (2) फॉस्फिनिक अम्ल एकप्रोटी अम्ल है जबकि फॉस्फोनिक अम्ल द्विप्रोटी अम्ल है।
- (3) दोनों द्विप्रोटी अम्ल है।
- (4) दोनों त्रिप्रोटी अम्ल है।

Ans. (2)

Phosphoric acid (Phosphonic acid) H_3PO_3 (dibasic)



Hypophosphorous acid (Phosphinic acid) H_3PO_2 (monobasic)



154. MY and NY_3 , two nearly insoluble salts, have the same K_{sp} values of 6.2×10^{-13} at room temperature, which statements would be true in regard to MY and NY_3 ?

- (1) The addition of the salt of KY to solution of MY and NY_3 will have no effect on their solubilities.
- (2) The molar solubilities of MY and NY_3 in water are identical.
- (3) The molar solubility of MY in water is less than that of NY_3 .
- (4) The salts MY and NY_3 are more soluble in 0.5 M KY than in pure water.

MY एवं NY_3 , दो लगभग अविलेय लवणों का कमरे के ताप पर K_{sp} का मान 6.2×10^{-13} एकसमान है। निम्न में से कौनसा कथन MY एवं NY_3 के संदर्भ में सत्य है?

- (1) KY लवण को MY एवं NY_3 के विलयन में डालने पर इनकी विलेयता पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।
- (2) MY एवं NY_3 की जल में मोलर विलेयता समान है।
- (3) MY की जल में मोलर विलेयता NY_3 से कम है।
- (4) MY एवं NY_3 के लवण शुद्ध जल की तुलना में 0.5 M KY में ज्यादा विलेय है।

Ans. (3)

Sol. MY $K_{\text{sp}} = S_1^2 = 6.2 \times 10^{-13} = 62 \times 10^{-14}$

$S_1 = 7.9 \times 10^{-7}$ mole/lit = Solubility in pure water

MY_3 $K_{\text{sp}} = 27 S_2^4 = 6.2 \times 10^{-13} = 62 \times 10^{-14}$

$S_2 \approx 10^{-3.5}$ mole/lit = Solubility in pure water

Solubility of $\text{NY}_3 >$ solubility of MY so 3rd statement is true

Addition of KY will decrease the solubility due to common ion effect.

Sol. MY $K_{\text{sp}} = S_1^2 = 6.2 \times 10^{-13} = 62 \times 10^{-14}$

$S_1 = 7.9 \times 10^{-7}$ मोल/लीटर = शुद्ध जल में विलेयता

MY_3 $K_{\text{sp}} = 27 S_2^4 = 6.2 \times 10^{-13} = 62 \times 10^{-14}$

$S_2 \approx 10^{-3.5}$ मोल/लीटर = शुद्ध जल में विलेयता

NY_3 की विलेयता $>$ MY की विलेयता इसलिए तीसरा कथन सत्य है।

KY मिलाने पर समआयन प्रभाव के कारण विलेयता घटती है।

155. Which of the following is an analgesic?

- (1) Chloromycetin
- (2) Novalgin
- (3) Penicillin
- (4) Streptomycin

निम्न में से कौनसी दवा एक पीडाहारी है ?

- (1) क्लोरोमाइसीटिन
- (2) नोवलजिन
- (3) पेनिसिलिन
- (4) स्ट्रेप्टोमाइसिन

Ans. (2)

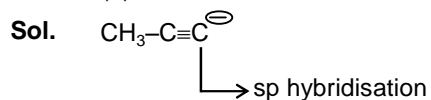
Sol. Novalgin is an analgesic it is a fact.

156. The pair of electron in the given carbanion, $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{C}^\ominus$, is present in which of the following orbitals?

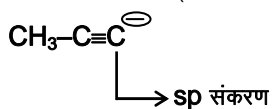
दिये गये कार्ब-ऋणायन $\text{CH}_3\text{C} \equiv \text{C}^\ominus$, के युग्म इलेक्ट्रॉन निम्न में से किस कक्षक में उपस्थित है?

- (1) sp
- (2) 2p
- (3) sp^3
- (4) sp^2

Ans. (1)



Steric Number ($1\sigma + 1 \text{ -ve charge}$) \longrightarrow **sp**



त्रिविम संख्या ($1\sigma + 1 \text{ ऋणावेश}$) \longrightarrow **sp**

157. Among the following, the **correct** order of acidity is :

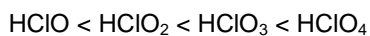
निम्न में से अम्लता का सही क्रम है -

- (1) $\text{HClO}_4 < \text{HClO}_2 < \text{HClO} < \text{HClO}_3$
- (2) $\text{HClO}_3 < \text{HClO}_4 < \text{HClO}_2 < \text{HClO}$
- (3) $\text{HClO} < \text{HClO}_2 < \text{HClO}_3 < \text{HClO}_4$
- (4) $\text{HClO}_2 < \text{HClO} < \text{HClO}_3 < \text{HClO}_4$

Ans. (3)

Sol. As oxidation number of central atom increases, acidic nature increases.

केन्द्रीय परमाणु की ऑक्सीकरण संख्या बढ़ने पर अम्लीय प्रकृति बढ़ती है।



158. Which one of the following statements is **correct** when SO_2 is passed through acidified $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ solution?

- (1) Green $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ is formed.
- (2) The solution turns blue
- (3) The solution is decolourized.
- (4) SO_2 is reduced.

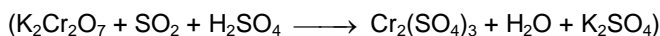
निम्नलिखित में से कौनसा कथन **सत्य** है, जब SO_2 को अम्लीय $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ के विलयन में से पास किया जाता है?

- (1) हरा $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ बनता है।
- (2) विलयन नीला पड़ जाता है।
- (3) विलयन रंगहीन हो जाता है।
- (4) SO_2 अपचतिय होता है।

Ans. (1)

Sol. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \longrightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ green solution obtain where as SO_2 oxidise into sulphate SO_4^{2-}

$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \longrightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ हरा विलयन प्राप्त होता है जहाँ SO_2 का SO_4^{2-} में ऑक्सीकरण हो जाता है।



159. Predict the **correct** order among the following :

- (1) lone pair – bond pair > bond pair – bond pair > lone pair – lone pair
- (2) lone pair – lone pair > lone pair – bond pair > bond pair – bond pair
- (3) lone pair – lone pair > bond pair – bond pair > lone pair – bond pair
- (4) bond pair – bond pair > lone pair – bond pair > lone pair – lone pair

निम्न में से **सही** क्रम होगा –

- (1) एकाकी युग्म – आबंधी युग्म > आबंधी युग्म – आबंधी युग्म > एकाकी युग्म – एकाकी युग्म
- (2) एकाकी युग्म – एकाकी युग्म > एकाकी युग्म – आबंधी युग्म > आबंधी युग्म – आबंधी युग्म
- (3) एकाकी युग्म – एकाकी युग्म > आबंधी युग्म – आबंधी युग्म > एकाकी युग्म – आबंधी युग्म
- (4) आबंधी युग्म – आबंधी युग्म > एकाकी युग्म – आबंधी युग्म > एकाकी युग्म – एकाकी युग्म

Ans. (2)

Sol. The order of repulsion force according to VSEPR theory :

VSEPR सिद्धान्त के अनुसार प्रतिकर्षण बल का क्रम है :

lone pair – lone pair > lone pair – bond pair > bond pair – bond pair

160. Two electrons occupying the same orbital are distinguished by :

- (1) Spin quantum number
- (2) Principal quantum number
- (3) Magnetic quantum number
- (4) Azimuthal quantum number

दो इलेक्ट्रॉन जो कि एक ही कक्षक में है। इनमें अन्तर किसके द्वारा किया जा सकता है?

- (1) प्रचक्रण क्वांटम संख्या
- (2) मुख्य क्वांटम संख्या
- (3) चुम्बकीय क्वांटम संख्या
- (4) दिगंशीय क्वांटम संख्या

Ans. (1)

Sol. Same orbital can have two different values of spin of e^- of $+\frac{1}{2}$ and $-\frac{1}{2}$ (spin quantum number)
समान कक्षक में इलेक्ट्रॉन के चक्रण के लिए दो भिन्न मान हो सकते हैं। ($+\frac{1}{2}$ तथा $-\frac{1}{2}$) (चक्रण क्वाण्टम संख्या)

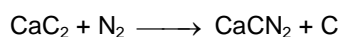
161. The product obtained as a result of a reaction of nitrogen with CaC_2 is :

नाइट्रोजन की CaC_2 के साथ अभिक्रिया के प्राप्त उत्पाद है –

- (1) Ca_2CN
- (2) $\text{Ca}(\text{CN})_2$
- (3) CaCN
- (4) CaCN_3

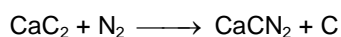
Ans. (Bonus)

Sol. Reaction of CaC_2 and nitrogen at 1100°C form nitrolim (calcium cyanamide and carbon mixture).



(No answer in matching)

CaC_2 तथा नाइट्रोजन की अभिक्रिया 1100°C पर होने से नाइट्रॉलिम का निर्माण होता है। (calcium cyanamide and carbon mixture).



(No answer in matching)

162. Natural rubber has :

- (1) Random cis – and trans–configuration
- (2) All cis–configuration
- (3) All trans–configuration
- (4) Alternate cis– and trans–configuration

प्राकृतिक रबर में –

- (1) अनियमित सिस् – एवं ट्रांस–विन्यास है।
- (2) सभी सिस्–विन्यास है।
- (3) सभी ट्रांस–विन्यास है।
- (4) एकान्तर सिस्–एवं ट्रांस–विन्यास है।

Ans. (2)

Sol. It is fact

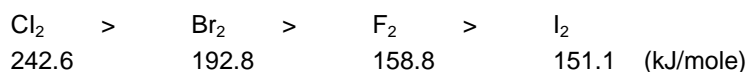
163. Which one of the following orders is correct for the bond dissociation enthalpy of halogen molecules?

निम्नलिखित में से कौन क्रम हैलोजन अणुओं की आबंध वियोजन एन्थैल्पी के लिये सही है?

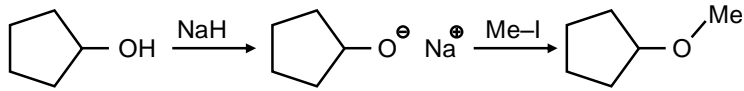
- | | |
|---|---|
| (1) $\text{F}_2 > \text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{I}_2$ | (2) $\text{I}_2 > \text{Br}_2 > \text{Cl}_2 > \text{F}_2$ |
| (3) $\text{Cl}_2 > \text{Br}_2 > \text{F}_2 > \text{I}_2$ | (4) $\text{Br}_2 > \text{I}_2 > \text{F}_2 > \text{Cl}_2$ |

Ans. (3)

Sol. Bond dissociation enthalpy (बन्ध वियोजन एन्थैल्पी)



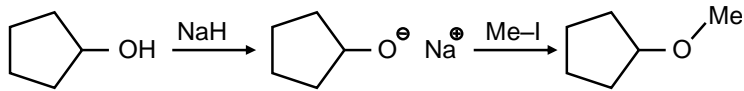
164. The reaction :



can be classified as :

- (1) Williamson alcohol synthesis reaction (2) Williamson ether synthesis reaction
 (3) Alcohol formation reaction (4) Dehydration reaction

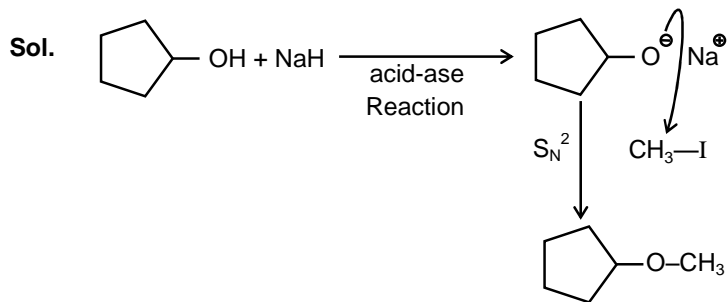
अभिक्रिया -



को वर्गीकृत किया जा सकता है -

- (1) विलियम्सन एल्कोहल संश्लेषण अभिक्रिया (2) विलियम्सन ईथर संश्लेषण अभिक्रिया
 (3) एल्कोहल विरचन अभिक्रिया (4) निर्जलीकरण अभिक्रिया

Ans. (2)



This williamson ether synthesis

165. Lithium has bcc structure. Its density is 530 kg m^{-3} and its atomic mass is 6.94 g mol^{-1} . Calculate the edge length of a unit cell of Lithium metal. ($N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

लिथियम की bcc संरचना है। इसका घनत्व 530 kg m^{-3} तथा परमाणु द्रव्यमान 6.94 g mol^{-1} है। लिथियम धातु के एकक कोष्ठिका के कोर की लम्बाई है। ($N_A = 6.02 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$)

- (1) 264 pm (2) 154 pm (3) 352 pm (4) 527 pm

Ans. (3)

Sol.
$$d = \frac{ZA}{N_A \cdot a^3} \quad \text{for BCC} \quad Z = 2$$

$$530 \text{ kg/m}^3 = \frac{2 \times 6.94 \times 10^{-3}}{6.02 \times 10^{23} \times a^3}$$

$$a^3 = 43.50 \times 10^{-30}$$

$$a = 3.52 \times 10^{-10} \text{ m} \\ = 352 \text{ pm.}$$

166. The ionic radii of A^+ and B^- ions are 0.98×10^{-10} m and 1.81×10^{-10} m. The coordination number of each ion in AB is

A^+ एवं B^- आयनों की आयनिक त्रिज्याएँ क्रमशः 0.98×10^{-10} m एवं 1.81×10^{-10} m है। AB में प्रत्येक आयन की उपसहसंयोजन संख्या है।

- (1) 2 (2) 6 (3) 4 (4) 8

Ans. (2)

Sol. $\frac{r_{A^+}}{r_{B^-}} = \frac{0.98 \times 10^{-10}}{1.81 \times 10^{-10}} = 0.54$

Octahedral range (अष्टफलकीय सीमा) $0.414 \leq \frac{r_+}{r_-} < 0.732$

Co-ordination no. of each ion is 6 like NaCl structure.

प्रत्येक आयन की समन्वय संख्या NaCl संरचना के समान छः है।

167. At 100° C the vapour pressure of a solution of 6.5 g of a solute in 100 g water is 732 mm. If $K_b = 0.52$, the boiling point of this solution will be :

एक 6.5 g विलेय का 100 g जल में विलयन का 100° C पर वाष्प दाब 732 mm है। यदि $K_b = 0.52$ तो इस विलयन का क्वथनांक होगा :

- (1) 103° C (2) 101° C (3) 100° C (4) 102° C

Ans. (2)

Sol. At B.P. $P_0 = 760$ torr

for elevation of B.P.

क्वथनांक बिन्दु पर $P_0 = 760$ torr

क्वथनांक उन्नयन के लिए

$$\frac{P^0 - P_s}{P_s} = \frac{W_A / M_A}{W_B / M_B} \quad \Delta T_B = I K_b m = 1 \times 0.52 \times \left(\frac{6.5}{32} \right) \times 1000 = 1$$

$$\frac{760 - 732}{732} = \frac{6.5 / M}{100 / 18} \quad = 1$$

On solving $M = 32$.

So B.P. = $100 + \Delta T_B = 101^\circ$ C

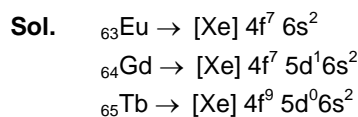
168. The electronic configurations of Eu (Atomic No. 63) Gd (Atomic No. 64) and Tb (Atomic No. 65) are :

- (1) $[Xe]4f^7 6s^2$, $[Xe]4f^7 5d^1 6s^2$ and $[Xe]4f^9 6s^2$
 (2) $[Xe]4f^7 6s^2$, $[Xe]4f^8 6s^2$ and $[Xe]4f^8 5d^1 6s^2$
 (3) $[Xe]4f^6 5d^1 6s^2$, $[Xe]4f^7 5d^1 6s^2$ and $[Xe]4f^9 5d^1 6s^2$
 (4) $[Xe]4f^6 5d^1 6s^2$, $[Xe]4f^7 5d^1 6s^2$ and $[Xe]4f^8 5d^1 6s^2$

Eu (प.स. 63) Gd (प.स. 64) और Tb (प.स. 65) के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है :

- (1) $[Xe]4f^7 6s^2$, $[Xe]4f^7 5d^1 6s^2$ और $[Xe]4f^9 6s^2$
 (2) $[Xe]4f^7 6s^2$, $[Xe]4f^8 6s^2$ और $[Xe]4f^8 5d^1 6s^2$
 (3) $[Xe]4f^6 5d^1 6s^2$, $[Xe]4f^7 5d^1 6s^2$ और $[Xe]4f^9 5d^1 6s^2$
 (4) $[Xe]4f^6 5d^1 6s^2$, $[Xe]4f^7 5d^1 6s^2$ और $[Xe]4f^8 5d^1 6s^2$

Ans. (1)



169. Which of the following statements about hydrogen is **incorrect** ?

- (1) Dihydrogen does not act as a reducing agent.
- (2) Hydrogen has three isotopes of which tritium is the most common.
- (3) Hydrogen never acts as cation in ionic salts.
- (4) Hydronium ion, H_3O^+ exists freely in solution.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन हाइड्रोजन के लिए असत्य है ?

- (1) डाइहाइड्रोजन अपचायक के रूप में कार्य नहीं करता है।
- (2) हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक हैं जिसमें से ट्राइटियम प्रचुरता में है।
- (3) हाइड्रोजन आयनिक लवणों में धनायन की तरह व्यवहार नहीं करता है।
- (4) हाइड्रोनियम आयन, H_3O^+ का अस्तित्व विलयन में मुक्त रूप में होता है।

Ans. (1 & 2)

Sol. 1 and 2 option are incorrect

Correct – Dihydrogen act as reducing agent for eg $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$

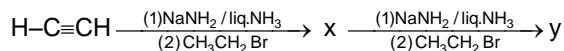
Correct – Hydrogen has three isotopes of which protium (${}_1\text{H}^1$) is the most common.

1 तथा 2 विकल्प असत्य है।

Correct – डाइहाइड्रोजन अपचायक के समान व्यवहार करता है। eg $3\text{H}_2 + \text{N}_2 \longrightarrow 2\text{NH}_3$

Correct – हाइड्रोजन के तीन समस्थानिक होते हैं। जिसमें प्रोटियम (${}_1\text{H}^1$) सर्वाधिक प्रचलित है।

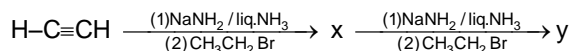
170. In the reaction



X and Y are :

- (1) X = 1-Butyne ; y = 2-Hexyne
- (2) X = 1-Butyne ; y = 3-Hexyne
- (3) X = 2-Butyne ; y = 3-Hexyne
- (4) X = 2-Butyne ; 2 = 2-Hexyne

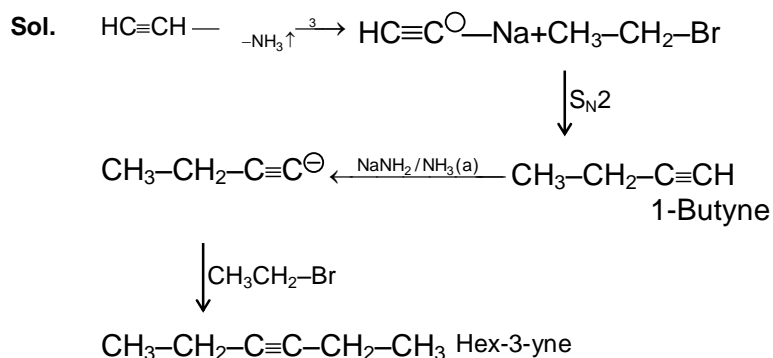
अभिक्रिया में



X और Y है :

- (1) X = 1-ब्यूटाइन ; y = 2- हेक्साइन
- (2) X = 1-ब्यूटाइन ; y = 3-हेक्साइन
- (3) X = 2-ब्यूटाइन ; y = 3-हेक्साइन
- (4) X = 2-ब्यूटाइन ; 2 = 2-हेक्साइन

Ans. (2)



171. Consider the following liquid-vapour equilibrium.

Liquid \rightleftharpoons Vapour

Which of the following relations is correct ?

(1) $\frac{d \ln P}{dT} = \frac{\Delta H_v}{RT^2}$ (2) $\frac{d \ln G}{dT^2} = \frac{\Delta H_v}{RT^2}$ (3) $\frac{d \ln P}{dT} = \frac{-\Delta H_v}{RT}$ (4) $\frac{d \ln P}{dT^2} = \frac{-\Delta H_v}{T^2}$

नीचे दिये गये द्रव – वाष्प साम्यावस्था,

द्रव \rightleftharpoons वाष्प

में से कौन सा संबंध सही है ?

(1) $\frac{d \ln P}{dT} = \frac{\Delta H_v}{RT^2}$ (2) $\frac{d \ln G}{dT^2} = \frac{\Delta H_v}{RT^2}$ (3) $\frac{d \ln P}{dT} = \frac{-\Delta H_v}{RT}$ (4) $\frac{d \ln P}{dT^2} = \frac{-\Delta H_v}{T^2}$

Ans. (1)

Sol. The variation of vapour pressure and temperature is $\ell_n P = -\frac{\Delta H^\circ}{RT} + \text{constant}$

on differentiate $\frac{d(\ell_n P)}{dT} = +\frac{\Delta H^\circ}{RT^2} + 0$

वाष्पदाब का ताप के साथ परिवर्तन $\ell_n P = -\frac{\Delta H^\circ}{RT} + \text{constant}$

on differentiate $\frac{d(\ell_n P)}{dT} = +\frac{\Delta H^\circ}{RT^2} + 0$

$$\frac{d(\ell_n P)}{dT} = \frac{\Delta H^\circ}{RT^2}$$

172. Which of the following statements about the composition of the vapour over an ideal 1 : 1 molar mixture of benzene and toluene is correct ? Assume that the temperature is constant at 25°C. (Given, Vapour Pressure Data at 25°C, Benzene = 12.8kPa, toluene = 3.85kPa)

- (1) Not enough information is given to make a prediction.
- (2) The vapour will contain a higher percentage of benzene.
- (3) The vapour will contain a higher percentage of toluene.
- (4) The vapour will contain equal amounts of benzene and toluene.

बेन्जीन एवं टॉलूईन के 1 : 1 आदर्श मोलर मिश्रण के वाष्प संयोजन के लिये निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है? कल्पना करें कि तापमान 25°C पर स्थिर है। (दिये गये वाष्प दाब 25°C बेन्जीन = 12.8kPa, टॉलूईन = 3.85kPa)

- (1) अपर्याप्त सूचनाओं के कारण कोई पूर्वानुमान नहीं लगाया जा सकता है।
- (2) वाष्प में बेन्जीन की अधिक प्रतिशतता होगी
- (3) वाष्प में टॉलूईन की अधिक प्रतिशतता होगी
- (4) वाष्प में समान मात्रा में बेन्जीन एवं टॉलूईन होगी।

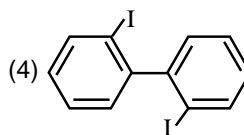
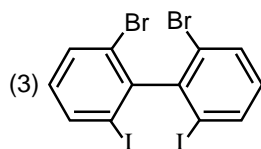
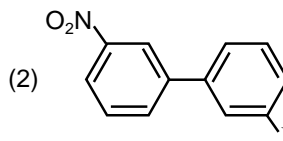
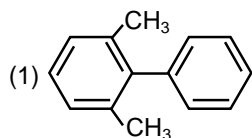
Ans. (2)

Sol. Due to high partial vapour pressure of Benzene as compare to that of toluene so the mole fraction of Benzene will be higher than that of toluene. As a result the vapour will contain a higher percentage of Benzene.

बेंजीन के उच्च आंशिक वाष्प दाब के कारण इसका मोल भिन्न अधिक होता है। इसलिए वाष्प में बेंजीन की प्रतिशतता अधिक होगी।

173. Which of the following biphenyls is optically active

निम्न में से कौन सा बाईफिनायल प्रकाशिक सक्रिय है ?



Ans. (3)

Sol. O-substituted biphenyls are optically active as both the rings are not in one plane hence their mirror images are non-super imposable.

ऑर्थो प्रतिस्थापि बाई फिनाईल में दोनो रिंग एक तल में नहीं है अतः इसमें प्रकाशिय समावयवता है।

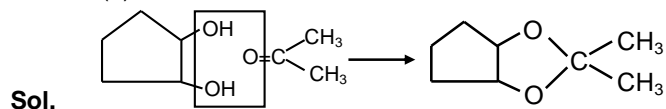
174. Which of the following reagents would distinguish cis-cyclopenta-1,2- diol from the trans-isomer ?

- (1) Aluminium isopropoxide
- (2) Acetone
- (3) Ozone
- (4) MnO₂

निम्न में से कौन सा अभिकर्मक सिस्- साइक्लोपेन्टा-1,2-डाईऑल एवं इसके ट्रांस समावयवी में भेद करेगा ?

- (1) ऐल्युमिनियम आइसोप्रोपोक्साइड
- (2) ऐसीटोन
- (3) ओजोन
- (4) MnO₂

Ans. (2)



175. The correct statement regarding a carbonyl compound with a hydrogen atom on its alpha-carbon, is :
- (1) a carbonyl compound with a hydrogen atom on its alpha-carbon rapidly equilibrates with its corresponding enol and this process is known as keto-enol tautomerism .
 - (2) a carbonyl compound with a hydrogen atom on its alpha-carbon never equilibrates with its corresponding enol.
 - (3) a carbonyl compound with a hydrogen atom on its alpha-carbon rapidly equilibrates with its corresponding enol and this process is known as aldehyde-ketone equilibration.
 - (4) a carbonyl compound with a hydrogen atom on its alpha-carbon rapidly equilibrates with its corresponding enol and this process is known as carbonylation.

कार्बोनिल यौगिक जिनमें α कार्बन पर हाइड्रोजन उपस्थित है, के लिए सही कथन है :

- (1) कार्बोनिल यौगिक जिनमें α कार्बन पर हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित है, यह इनके अनुरूप ईनॉल में आसानी से साम्यावस्था में होते हैं और यह प्रक्रम किटो-ईनॉल चलावयवता कहलाती है।
- (2) कार्बोनिल यौगिक जिनमें α कार्बन पर हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित है, यह इनके अनुरूप ईनॉल से कभी भी साम्यावस्था में नहीं होते हैं।
- (3) कार्बोनिल यौगिक α -कार्बन पर हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित है, यह इनके अनुरूप ईनॉल में आसानी से साम्यावस्था में होते हैं और यह प्रक्रम ऐलिडहाइड-कीटोन साम्यावस्था कहलाता है।
- (4) कार्बोनिल यौगिक जिनमें α -कार्बन हाइड्रोजन परमाणु उपस्थित है, यह इनके अनुरूप ईनॉल से आसानी से साम्यावस्था में होते हैं और यह प्रक्रम कार्बोनिलीकरण कहलाता है।

Ans. (1)

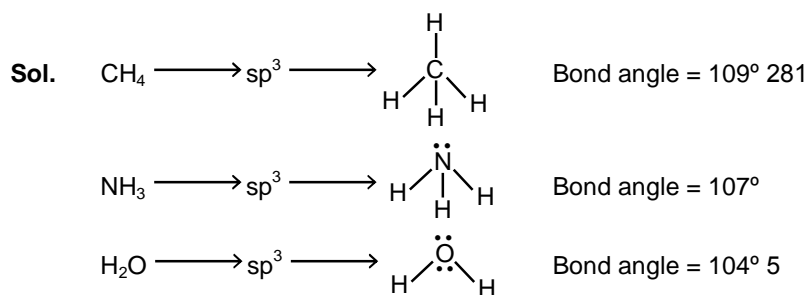
Sol. It is known that basic need for the existence of Keto-enol tautomers is the presence of at least one hydrogen atom at adjacent sp^3 carbon of carbonyl carbon.

कीटो ईनॉल समावयवता के लिए कार्बोनिल sp^3 कार्बन पर कम से कम एक α -हाइड्रोजन की उपस्थिति आवश्यक है।

176. Consider the molecules CH_4 , NH_3 and H_2O . Which of the given statement is **false** ?

- (1) The H-C-H bond angle in CH_4 is larger than the H-N-H bond angle in NH_3
 - (2) The H-C-H bond angle in CH_4 , the H-N-H bond angle in NH_3 and the H-O-H bond angle in H_2O are all greater than 90° .
 - (3) Then H-O-H bond angle in H_2O is larger than the H-C-H bond angle in CH_4
 - (4) The H-O-H bond angle in H_2O is smaller than the H-N-H bond angle in NH_3
- CH_4 , NH_3 और H_2O अणुओं के लिये नीचे दिये गये कथनों में से कौन सा असत्य है ?
- (1) CH_4 में H-C-H आबंध कोण, NH_3 में H-N-H आबंध कोण से अधिक है।
 - (2) CH_4 में H-C-H आबंध कोण, NH_3 में H-N-H आबंध कोण तथा H_2O में H-O-H आबंध कोण, सभी में 90° से अधिक है।
 - (3) H_2O में H-O-H आबंध कोण, CH_4 में H-C-H आबंध कोण से अधिक है।
 - (4) H_2O में H-O-H आबंध कोण, NH_3 में H-N-H आबंध-कोण से कम है।

Ans. (3)



177. Match the compound given in column I with the hybridization and shape given in column II and mark the correct option.

Column-I		Column-II	
(a)	XeF_6	(i)	distorted octahedral
(b)	XeO_3	(ii)	square planar
(c)	XeOF_4	(iii)	pyramidal
(d)	XeF_4	(iv)	square pyramidal

Code :

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

स्तम्भ में I में दिये गये यौगिकों को उनके संकरण एवं आकार जो कि स्तम्भ II में दिये गये हैं को मिलाये तथा सही विकल्प को चिन्हित कीजिए।

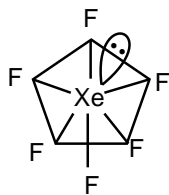
स्तम्भ-I		स्तम्भ II	
(a)	XeF_6	(i)	विकृत अष्टफलकीय
(b)	XeO_3	(ii)	वर्ग समतली
(c)	XeOF_4	(iii)	पिरामिडी
(d)	XeF_4	(iv)	वर्ग पिरामिडी

कोड :

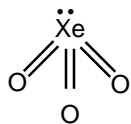
	(a)	(b)	(c)	(d)
(1)	(iv)	(i)	(ii)	(iii)
(2)	(i)	(iii)	(iv)	(ii)
(3)	(i)	(ii)	(iv)	(iii)
(4)	(iv)	(iii)	(i)	(ii)

Ans. (2)

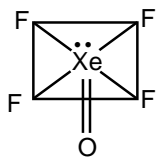
Sol. $\text{XeF}_6 \longrightarrow \text{sp}^3\text{d}^3 \longrightarrow \text{distorted octahedral}$ विकृत अष्टफलकीय



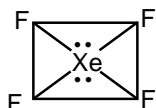
$\text{XeO}_3 \longrightarrow \text{sp}^3 \longrightarrow \text{pyramidal}$ पिरामिडीय



$\text{XeF}_4 \longrightarrow \text{sp}^3\text{d}^2 \longrightarrow \text{square pyramidal}$ वर्ग पिरामिडीय



$\text{XeF}_4 \longrightarrow \text{sp}^3\text{d}^2 \longrightarrow \text{square planar}$ वर्ग समतलीय



178. Consider the nitration of benzene using mixed conc. H_2SO_4 and HNO_3 . If a larger amount of KHSO_4 is added to the mixture the rate of nitration will be :

- (1) doubled (2) faster (3) slower (4) unchanged

बेन्जीन का नाइट्रीकरण सांद्र H_2SO_4 एवं HNO_3 की उपस्थिति में हो रहा है। यदि इस मिश्रण में ज्यादा मात्रा में KHSO_4 डालते हैं तो नाइट्रीकरण का वेग होगा:

- (1) दुगुना (2) तेज (3) धीरे (4) अपरिवर्तित

Ans. (3)

Sol. If large amount of KHSO_4 is added, Concentration of NO_2^+ will decrease and hence the rate of nitration will be slower.

यदि KHSO_4 को अधिक मात्रा में मिलाया जाता है तो NO_2^+ की सान्द्रता घटती है जिससे नाइट्रीकरण की दर धीमी हो जाती है।

179. Which of the following statement is false ?

- (1) Mg^{2+} ions are important in the green parts of plants.
 (2) Mg^{2+} ions form a complex with ATP.
 (3) Ca^{2+} ions are important in blood clotting.
 (4) Ca^{2+} ions are not important in maintaining the regular beating of the heart.

निम्नलिखित में से कौन सा कथन असत्य है?

- (1) Mg^{2+} आयन पौधों के हरित भागों के लिये महत्वपूर्ण है।
- (2) Mg^{2+} आयन ए.टी.पी. के साथ सकुल बनाते हैं।
- (3) Ca^{2+} आयन रक्त को जमाने के लिये महत्वपूर्ण है।
- (4) Ca^{2+} आयन हृदय गति को नियमित रखने में महत्वपूर्ण नहीं है।

Ans. (4)

Sol. Ca^{+2} are important in blood clotting and are also important in maintaining the regular beating of the heart.

Ca^{2+} आयन रक्त को जमाने के लिये तथा हृदय गति को नियमित रखने में भी महत्वपूर्ण है।

180. Which of the following has longest C–O bond length ? (Free C–O bond length in CO is 1.128Å)

निम्नलिखित में से किसकी C–O आबंध लम्बाई अधिकतम है? (मुक्त C–O आबंध लम्बाई CO में 1.128Å है।)

- (1) $[Mn(CO)_6]^+$ (2) $Ni(CO)_4$ (3) $[Co(CO)_4]^\ominus$ (4) $[Fe(CO)_4]^{2-}$

Ans. (4)

Sol. $Fe \rightleftharpoons C \equiv O$

Due to back bonding between metal-carbon bond length of C–O increase (B.O of M–C ↑ B.O of C–C ↓ B.L. of C–O ↑) Higher is negative charge on metal, higher is back bonding (synergic effect) so bond length is higher so answer is $[Fe(CO)_4]^{2-}$

$Fe \rightleftharpoons C \equiv O$

पश्च आबन्धन के कारण धातु कार्बन बन्ध लम्बाई बढ़ती है (B.O of M–C ↑ B.O of C–C ↓ B.L. of C–O ↑) धातु पर जितना अधिक ऋणावेश होगा उतना अधिक पश्च आबन्धन होगा। इसलिए बन्ध लम्बाई भी अधिक होगी।