

PART A : BIOLOGY

1. In his classic experiments on pea plants, Mendel did not use
(1) Pod length (2) Seed shape (3) Flower position (4) Seed colour

Ans (1)

Sol. Pod length did not use by Mendel for his experiment.

मटर के पौधे पर अपने आदर्श प्रयोग में मेंडल ने किस उपयोग नहीं किया?

- (1) फली की लम्बाई (2) बीज का आकार (3) पुष्प की स्थिति (4) बीज का रंग

2. Which one of the following is not applicable to RNA?

- (1) 5' phosphoryl and 3' hydroxyl ends
(2) Heterocyclic nitrogenous bases
(3) Chargaff's rule
(4) Complementary base pairing

निम्नलिखित में से कौन सा RNA पर लागू नहीं होता

- (1) 5' फॉस्फोरिल और 3' हाइड्रॉक्सिल सिरे
(2) विषमचक्रीय नाइट्रोजनी बेस
(3) चारगौफ नियम
(4) संपूरक बेस युग्मन

Ans (3)

3. Male gametophyte in angiosperms produces:

- (1) Single sperm and a vegetative cell
(2) Single sperm and two vegetative cells
(3) Three sperms
(4) Two sperms and a vegetative cell

Sol. Male gametophyte in angiosperm is 3-celled containing 2 male gametes (sperms) and a vegetative cell.

आवत बीजी पादपों में नर युग्मक क्या बनाते हैं?

- (1) एक शुक्राणु और एक कायिक कोशिका
(2) एक शुक्राणु और दो कायिक कोशिकाएँ
(3) तीन शुक्राणु (4) दो शुक्राणु और एक कायिक कोशिका

Ans (4)

4. Which of the following are not membrane-bound?

- (1) Ribosomes (2) Lysosomes (3) Mesosomes (4) Vacuoles

Sol. Ribosome is naked cell organelle.

निम्नलिखित में से कौन झिल्ली में नहीं घिरे रहते?

- (1) राइबोसोम (2) लाइसोसोम (3) मध्यकाय (मीजोसोम) (4) रसधानियाँ

Ans (1)

5. The chitinous exoskeleton of arthropods is formed by the polymerisation of:
- (1) D- glucosamine (2) N- acetyl glucosamine
 (3) lipoglycans (4) keratin sulphate and chondroitin sulphate

आर्थ्रोपोडों का काइटिनी बाह्य कंकाल किसके बहुलकीकरण बनता है?

- (1) D- ग्लूकोसेमिन के (2) N- एसीटिल ग्लूकोसेमिन के
 (3) लिपोग्लाइकेनों के (4) कैराटिन सल्फेट और कॉन्ड्रोइटिन सल्फेट के

Ans (2)

6. Among china rose, mustard, brinjal, potato, guava, cucumber, onion and tulip, how many plants have superior ovary?

- (1) Six (2) Three (3) Four (4) Five

Sol. China rose, mustard, brinjal, potato, onion and tulip— total six plants have superior ovary.

गुडहल, सरसों, बैंगन, आलू, अमरूद, खीरा, प्याज और ट्यूलिप में से कितनों में ऊर्ध्ववर्ती अण्डाशय हैं?

- (1) छः (2) तीन (3) चार (4) पाँच

Ans (1)

7. The function of the gap junction is to

- (1) facilitate communication between adjoining cells by connecting the cytoplasm for rapid transfer of ions, small molecules and some large molecules.
 (2) separate two cells from each other
 (3) stop substance from leaking across a tissue
 (4) performing cementing to keep neighbouring cells together.

गेप जंक्शन का कार्य है:

- (1) पड़ोसी कोशिकाओं के बीच संप्रेषण में मदद करने के लिए, कोशिकाओं को जोड़े रखने के लिए ताकि आयन्स छोटे अणु और कुछ बड़े अणु तीव्र गति में स्थानान्तरित हो सकें।
 (2) दो कोशिकाओं को एक दूसरे से पृथक के लिए।
 (3) किसी पदार्थ को ऊतक के पार निकलने से रोकने के लिए
 (4) पड़ोसी कोशिकाओं को परस्पर जोड़े रखने के लिए।

Ans (1)

Sol. Colostrum has high levels of IgA, which provide passive immunity to foetus.

8. Which of the following immunoglobulins does constitute the largest percentage in human milk?

- (1) Ig M (2) Ig A (3) Ig G (4) Ig D

निम्नलिखित में से कौन घटक प्रतिरक्षाग्लोब्यूलिन मानव दुग्ध में सबसे अधिक प्रतिशतता में पाया जाता है?

- (1) Ig M (2) Ig A (3) Ig G (4) Ig D

Ans (2)

9. In mammalian eye, the 'fovea' is the center of the visual field, where:

- (1) the optic nerve leaves the eye.
- (2) only rods are present.
- (3) more rods than cones are found.
- (4) high density of cones occur, but has no rods.

स्तनधारी प्राणी के नेत्र में "खात" फोबया दृश्य लेप का केन्द्र है जहाँ

- (1) चाक्षुष तंत्रिका नेत्र में बाहर निकलने में
- (2) केवल शलाकाएँ होती है।
- (3) शंकुओं की अपेक्षा शलाकाएँ अधिक होती हैं
- (4) शंकुओं की सघनता अधिक होती है, लेकिन शलाकाएँ नहीं होती।

Ans (4)

Sol. Fovea is present at centre of macula lutea, which is centre of highest resolution has only cones.

10. Doctors use stethoscope to hear the sounds produced during each cardiac cycle. The second sound is heard when:

- (1) Ventricular walls vibrate due to gushing in of blood from atria
- (2) Semilunar valves close down after the blood flows into vessels from ventricles
- (3) AV node receives signal from SA node
- (4) AV valves open up

प्रत्येक हृदय चक्र के दौरान उत्पन्न होने वाली ध्वनि तरंगों को सुनने के लिए चिकित्सक स्टेथोस्कोप का उपयोग करते हैं। दूसरे ध्वनि उस समय सुनाई देती है जब:

- (1) अलिंदों से रूधिर के बलपूर्वक निलय में आने के कारण निलीय भित्तियाँ में कंपन होने लगता है।
- (2) निलयों से वाहिकाओं में रूधिर के बहने के बाद अर्धचंद्राकार कपाट बंद हो जाते हैं।
- (3) AV पर्वसंधि SA पर्वसंधि से संकेत प्राप्त करती है।
- (4) AV कपाट खुल जाते हैं।

Ans (2)

11. Coconut water from a tender coconut is:

- (1) Free nuclear endosperm
- (2) Innermost layers of the seed coat
- (3) Degenerated nucellus
- (4) Immature embryo

कच्चे नारियल का नारियल पानी क्या है:

- (1) मुक्त केन्द्रकी भ्रूणपोष
- (2) बीज चोल की सबसे बंदर वाली सतहें
- (3) अपभ्रष्ट बीजाण्डकाय
- (4) अपरिपक्व भ्रूण

Ans (1)

12. The cutting of DNA at specific locations became possible with the discovery of:

- (1) Probes (2) Selectable markers
(3) Ligases (4) Restriction enzymes

Ans (4)

Sol. Restriction endonuclease enzyme cut the DNA at specific site

डी. एन. ए. का विशिष्ट स्थानों पर काट देना किसके अविष्कार से संभव हुआ?

- (1) प्रोबस् (2) सलेक्टेबल मार्करस्
(3) लाइगेज (4) रेस्ट्रिक्शन एंजाइम

13. Which of the following structures is not found in a prokaryotic cell?

- (1) Ribosome (2) Mesosome (3) Plasma membrane (4) Nuclear envelope

Ans (4)

Sol. Prokaryotic cell does not contain distinct nucleus and nuclear membrane.

निम्नलिखित में से कौन सी संरचना प्राक्केन्द्रकी कोशिका में नहीं पायी जाती ?

- (1) राइबोसोम (2) मध्यकाय (मीजोसोम) (3) प्लाज्मा कला (4) केन्द्रक आवरण

14. Arrange the following events of meiosis in correct sequence:

(a) Crossing over

(b) Synapsis

(c) Terminalisation of chiasmata

(d) Disappearance of nucleolus

- (1) (b), (a), (c), (d) (2) (a), (b), (c), (d) (3) (b), (c), (d), (a) (4) (b), (a), (d), (c)

अर्धसूत्री विभान की घटनाओं की सही क्रम में व्यवस्थित कीजिए

(a) क्रॉसिंग ओवर (जीन विनिमय)

(b) सिनैप्सिस (सूत्रयुग्मन)

(c) काएज्मेटा का अंत

(d) केन्द्रिका का अदृश्य होना

- (1) (b), (a), (c), (d) (2) (a), (b), (c), (d) (3) (b), (c), (d), (a) (4) (b), (a), (d), (c)

Ans (1)

Sol. In prophase I of meiosis I, The correct sequence of events are

b- synapsis in zygotene

c- crossing over in pachytene in diakinesis

d- Disappearance of nucleolus in diakinesis

15. A column of water within xylem vessels of tall trees does not break under its weight because of:

(1) Tensile strength of water (2) Lignification of xylem vessels

(3) Positive root pressure (4) Dissolved sugars in water

एक लंबे वृक्ष को दारु वाहिकाओं में जल का स्तम्भ अपने पर से नहीं टूटता। इसका कारण है:

(1) जल की सतत शक्ति

(2) दारु वाहिकाओं का लिग्निनकरण

(3) धनात्मक मूल दाब

(4) जल में घुलित शर्करा

Ans (1)

16. The imperfect fungi which are decomposer of litter and help in mineral cycling belong to:
 (1) Basidiomycetes (2) Phycomycetes (3) Ascomycetes (4) Deuteromycetes
 अपूर्व कवक जो करकट के अपघटक है और खनिजों के चक्र में सहायता करते हैं, वे किससे सम्बन्धित हैं?
 (1) बैसिडियोमाइसिटीज (2) फाइकोमाइसिटीज (3) एस्कोमाइसिटीज (4) ड्यूरोमाइसिटीज

Ans (4)

Sol. The members of deuteromycetes do not show sexual reproduction therefore they are called fungi imperfecti.

17. The structures that help some bacteria to attach to rocks and / or host tissues are:
 (1) Fimbriae (2) Mesosomes (3) Holdfast (4) Rhizoids
 बहु संरचना जो कुछ जीवाणुओं को चट्टानों या पोषी ऊतक संयोजी होने में सहायता करती है, क्या हैं?
 (1) झालर (2) मीजोसोम (3) होल्डफास्ट (4) मूलाभास

Ans (1)

18. The DNA molecule to which the gene of interest is integrated for cloning is called:
 (1) Vector (2) Template (3) Carrier (4) Transformer
 उस डी.एन.ए. अणु को क्या कहते हैं जिसमें क्लोनन के लिए रुचि वाली जीन को समाकलित किया जाता है?
 (1) संचाहक (2) रूपदा (3) वाहक (4) रूपान्तरक

Ans (1)

19. Pick up the wrong statement:

- (1) Protista have photosynthetic and heterotrophic modes of nutrition
 (2) Some fungi are edible
 (3) Nuclear membrane is present in Monera
 (4) Cell wall is absent in Animalia

गलम कथन को चुनिए:

- (1) प्रोटिस्टा में पोषण की विधियाँ प्रकशसंश्लेषणी ए विषमभोजी होती हैं।
 (2) कुछ कवक खाने योग्य होते हैं।
 (3) मोनेरा में केन्द्रक कला उपस्थित होती है।
 (4) एनिमेलिया में कोशिका भित्ति अनुपस्थित होती है।

Ans (3)

20. Metagenesis refers to:

- (1) Alternation of generation between asexual and sexual phases of an organisms
 (2) Occurrence of a drastic change in form during post-embryonic development
 (3) Presence of a segmented body and parthenogenetic mode of reproduction
 (4) Presence of different morphic forms

मेटाजेनेसिस रूपांतरण किसका संकेत देना है

- (1) एक जीव को अलैंगिक और लैंगिंग प्रावस्थाओं के ब्रोन पीढी एंकातरण
 (2) भ्रूणपश्वों परिवर्धन के दौरान स्वरूप में परिवर्तन का पाया जाना।
 (3) एक संबंद शरीर और जनन को अनशिचक विष का पाया जाना।
 (4) विविध स्वरूपों में पाया जाना।

Ans (1)

Sol. Metagenesis is alternation of generations found in cnidaria phylum eg. obelia.

21. Which of the following events is not associated with ovulation in human female?

- (1) Full development of Graffian follicle
- (2) Release of secondary oocyte
- (3) LH surge
- (4) Decrease in estradiol

निम्नलिखित घटनाओं में से कौन सी घटना स्त्री में प्राइसोसर्जिस से संबंधित नहीं है?

- (1) ग्राफी फुलक का पूर्ण विकास
- (2) द्वितीयक अंडक की विमोचन
- (3) LH प्रवाह (LH सीज)
- (4) इस्ट्रैडोल में कमी

Ans (4)

Sol. At ovulation, LH surge occur due to hypersecretion of estrogen, which gives positive feed back to anterior pituitary for secretion of LH.

22. Which of the following joints would allow no movement?

- (1) Cartilaginous joint
- (2) Synovial joint
- (3) Ball and Socket joint
- (4) Fibrous joint

निम्नलिखित में से कौन सी संधि किसी की अनुमति नहीं देती है?

- (1) उपास्थिल संधि
- (2) सायनोवियल संधि
- (3) कंडुक खट्टिका संधि
- (4) रेश दार संधि

Ans (4)

23. Match the following list of microbes and their importance:

(a)	<i>Sacharomyces cerevisiae</i>	(i)	Production of immunosuppressive agents
(b)	<i>Monascus purpureus</i>	(ii)	Ripening of Swiss cheese
(c)	<i>Trichoderma polysporum</i>	(iii)	Commerical production of ethanol
(d)	<i>Propionibacterium sharmanii</i>	(iv)	Production of blood cholesterol lowering agents

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

सूक्ष्मजीवों की और उनके महत्व की निम्नलिखित सूची का मिलान कीजिए:

(a)	सैकैरामाइसीज सर्विसिआई	(i)	प्रतिरक्षी ससंदमक कारकों का उत्पादन
(b)	मोनेस्कस पर्पूरियस	(ii)	स्विस चीज को पकाना
(c)	ट्राइकोडर्मा पोलीस्पोरम	(iii)	ईथेनॉल का व्यवसायिक उत्पादन
(d)	प्रोपिआनि बैक्टीरियम शर्मानाई	(iv)	रुधिर में कोलेस्ट्रॉल कम करने का कारक

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

Ans (4)

24. The UN conference of Parties on climate change in the year 2012 was held at:
 (1) Doha (2) Lima (3) Warsaw (4) Durban
 वर्ष 2012 में जलवायु परिवर्तन पर दलो का यू. एन सम्मेलन कहाँ हुआ था?
 (1) दोहा (2) लीमा (3) वारसा (4) डर्बन

Ans (1)

25. If you suspect major deficiency of antibodies in a person, to which of the following would you look for confirmatory evidences?
 (1) Serum albumins (2) Haemocytes (3) Serum globulins (4) Fibrinogen in plasma
 यदि आप किसी व्यक्ति में प्रतिरक्षियों की गंभीर कमी का अनुमान लगा रहे हैं, तो आप पुष्टि के लिए निम्नलिखित किस से प्रमाण प्राप्त करेंगे?

- (1) सीरम एल्ब्यूमिन (2) हीमोसाइट (3) सीरम ग्लोब्यूलिन (4) प्लाज्मा में फिब्रिनोजिन

Ans (3)

Sol. Antibodies are γ -Globulin.

26. Chromatophores take part in:

- (1) Growth (2) Movement (3) Respiration (4) Photosynthesis

वर्ण की लवक (क्रोमैटोफोर) किस क्रिया में भाग लेते हैं?

- (1) वृद्धि (2) गति (3) श्वसन (4) प्रकाश संश्लेषण

Ans (4)

Sol. Chromatophores contain pigments and they are found in blue green algae for photosynthesis

27. Acid rain is caused by increase in the atmospheric concentration of:

- (1) SO_3 and CO (2) CO_2 and CO (3) O_3 and dust (4) SO_2 and NO_2

अम्ल वर्षा वातावरण में किसकी सांद्रता में अधिकता के कारण होती है

- (1) SO_3 और CO (2) CO_2 और CO (3) O_3 और धूल (4) SO_2 और NO_2

Ans (4)

Sol. The main contribution in acid rain is 60-70% SO_2 and 20 – 30% NO_2 .

28. During ecological succession:

- (1) the establishment of a new biotic community is very fast in its primary phase.
 (2) the numbers and types of animals remain constant.
 (3) the changes lead to a community that is in near equilibrium with the environment and is called pioneer community
 (4) the gradual and predictable change in species composition occurs in a given area

पारिस्थितिकीय अनुक्रमण के दौरान

- (1) इसकी प्राथमिक प्रावस्था में नया जीवीय समुदाय तीव्र गति से स्थापित होती है
 (2) जंतुओं की संख्या और किस्में स्थिर रहती हैं।
 (3) उस समुदाय में होने वाले परिवर्तनों के कारण जो पर्याप्त के साम्य के समीप होता है, पुरोगामी समुदाय कहते हैं
 (4) किसी स्पीशीज की संघटना में क्रमिक और पहले बपाये जा सकने वाले परिवर्तन किसी एक क्षेत्र में युग्म शामिल है?

Ans (4)

29. The oxygen evolved during photosynthesis comes from water molecules. Which one of the following pairs of elements is involved in this reaction?

- (1) Manganese and Potassium (2) Magnesium and Molybdenum
 (3) Magnesium and Chlorine (4) Manganese and Chlorine

प्रकाश संश्लेषण के दौरान निष्काशित ऑक्सीजन जल से आती है। इस अभिक्रिया में निम्नलिखित तत्वों का कौन युग्म शामिल है?

- (1) मैंगनीज और पोटेशियम (2) मैग्नीशियम और मोलिब्डेनम
 (3) मैग्नीशियम और क्लोरीन (4) मैंगनीज और क्लोरीन

Ans (4)

Sol. photolysis of water is initiated by Mn^{++} and Cl^- ions.

30. Which of the following pairs is **not** correctly matched?

	Mode of reproduction	Example
(1)	Rhizome	Banana
(2)	Binary fission	<i>Sargassum</i>
(3)	Conidia	<i>Penicillium</i>
(4)	Offset	Water hyacinth

निम्नलिखित में से कौन सा युग्म सही सुमेलित नहीं है?

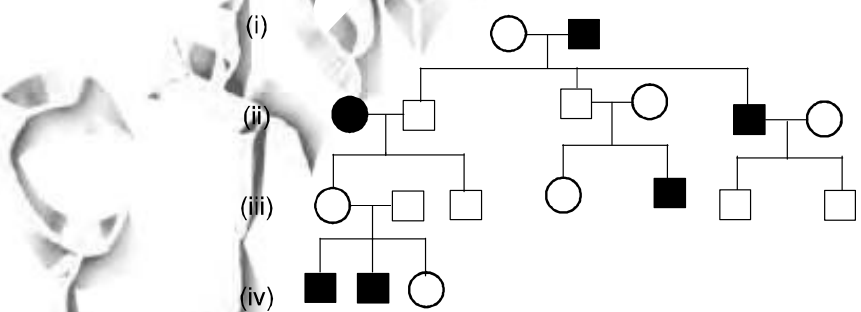
	प्रजनन विधि	उदाहरण
(1)	प्रकन्द	केला
(2)	द्विखंडन	सारगासम
(3)	कोनिडिया	पैनिसिलियम
(4)	भूस्तारी	जल हायसिन्थ

Sol. Binary fission is usually found in amoeba, Paramecium, euglena.

Ans (2)

31. In the following human pedigree, the filled symbols represent the affected individuals. Identify the type of given pedigree.

निम्नलिखित मानव वंशावली में भरे हुए संकेत प्रभावित व्यक्तियों का निरूपण करते हैं। दी गयी वंशावली के प्रकार का पहचानिए:



- (1) X-linked recessive (2) Autosomal recessive (3) X-linked dominant (4) Autosomal dominant
 (1) X-सहलग्न अप्रभाविता (2) अलिंगसूत्री अप्रभावी (3) X-सहलग्न प्रभावी (4) अलिंगसूत्री प्रभावी

Ans (2)

- 32.** Which one of the following animals has two separate circulatory pathways?
 (1) Lizard (2) Whale (3) Shark (4) Frog
 निम्नलिखित जंतुओं में से किस एक में दो अलग परिसंचारी पथ होते हैं?
 (1) छिपकली (2) हेल (3) शार्क (4) मेंढक

Ans (2)

Sol. Whale is a mammal and has 4 chambered heart with 2 atria & 2 ventricles, oxygenated & deoxygenated blood flow on separate sides.

- 33.** Flowers are unisexual in:
 (1) Cucumber (2) China rose (3) Onion (4) Pea
 किसमें पुष्प एकलिंगी होते हैं?

(1) खीरा (2) चायनारोज (3) प्याज (4) मटर

Ans (1)

- 34.** Which one of the following fruits is parthenocarpic?
 (1) Apple (2) Jackfruit (3) Banana (4) Brinjal
 निम्नलिखित में से कौन सा फल अनिषेकफल है
 (1) सेब (2) कटहल (3) केला (4) बैंगन

Ans (3)

- 35.** A pleiotropic gene:
 (1) is a gene evolved during Pliocene.
 (2) controls a trait only in combination with another gene
 (3) controls multiple traits in an individual.
 (4) is expressed only in primitive plants

एक बहुप्रभावित जीन:

- (1) अत्यन्त नूतन काल में विकसित हुआ जीन
 (2) अन्य जीन से संयोजित होकर केवल एक लक्षण की नियन्त्रित करता है।
 (3) एक व्यक्ति में बहुविध लक्षणों को नियन्त्रित करत है।
 (4) केवल अर्द्ध पादपों में अभिव्यक्ति होता है।

Ans (3)

- 36.** Which of the following is not a function of the skeletal system?
 (1) Storage of minerals
 (2) Production of body heat
 (3) Locomotion
 (4) Production of erythrocytes

निम्नलिखित में से कौन सा कंकाल तंत्र कार्य नहीं है

- (1) खनिजों का भंडारण S
 (2) देह ऊष्मा का उत्पादन
 (3) संचलन S
 (4) रक्तगणुओं का उत्पादन

Ans (2)

37. A jawless fish, which lays eggs in fresh water and whose ammocoetes larvae after metamorphosis return to the ocean is:

- (1) *myxine* (2) *Neomyxine* (3) *Petormyzon* (4) *Eptatretus*

जबडाहीन मछली, जो अपने अंडे अलवण जल में देती हैं जिसमें ऐमोसीट लारवे कायंतरण के बाद वापस समुद्र जाते हैं, है

- (1) *मिक्साइन* (2) *नियोमिखाइन* (3) *पेट्रोमाइजॉन* (4) *एप्टाट्रेटस*

Ans (3)

38. Filiform apparatus is characteristic feature of:

- (1) Nucellar embryo
(2) Aleurone cell
(3) Synergids
(4) Generative cell

तन्तुरूप उपकरण किसका लाक्षणिक गुण है?

- (1) बीजाण्डकायिक भ्रूण
(2) एल्यूरोन कोशिका
(3) सहाक कोशिकाएँ
(4) जनन कोशिका

Ans (3)

39. Read the different components from (a) to (d) in the list given below and tell the correct order of the components with reference to their arrangement from outer side to inner side in a woody dicot stem

- (a) Secondary cortex (b) Wood
(c) Secondary phloem (d) Phellem

The correct order is:

- (1) (a), (b), (d), (c) (2) (d), (a), (c), (b) (3) (d), (c), (a), (b) (4) (c), (d), (b), (a)

नीचे दी गयी सूची में (a) से (d) तक विभिन्न अवयवों और एक कोष्ठीय द्विबीजपत्री तने में बाहर से भीतर की अउनकी व्यवस्थाका सही क्रम बतायें:

- (a) द्वितीयक वल्कुट (b) काष्ठ
(c) द्वितीयक पोषवाह (d) काग

सही क्रम है:

- (1) (a), (b), (d), (c) (2) (d), (a), (c), (b) (3) (d), (c), (a), (b) (4) (c), (d), (b), (a)

Ans (2)

Sol. The correct sequence from outside towards inner side in a wood dicot stem is

Phelluum → Secondary cortex → Secondary phloem → Wood

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

40. Which one of the following hormones is not involved in sugar metabolism ?

- (1) Aldosterone (2) Insulin (3) Glucagon (4) Cortisone

निम्नलिखित हॉर्मोनों में से कौनसा एक हॉर्मोन शर्करा उपापचय में शामिल नहीं होता है ?

- (1) ऐल्डोस्टेरॉन (2) इन्सुलिन (3) ग्लूकैगॉन (4) कॉर्टिसोन

Ans (1)

Sol. Aldosterone is secreted by adrenal cortex and is responsible for regulation of Na⁺ & K⁺ levels in body

41. Golden rice is a genetically modified crop plant where the incorporated gene is meant for biosynthesis of :
 (1) Vitamin C (2) Omega 3 (3) Vitamin A (4) Vitamin B
 सुनहरे (गोल्डन) चावल एक आनुवंशिक रूपांतरित फसली पादप है। इसमें निवेशित जीन किसके जैविक संश्लेषण के लिए है ?
 (1) विटामिन C (2) ओमेगा 3 (3) विटामिन A (4) विटामिन B

Ans (3)

42. Outbreeding is an important strategy of animal husbandry because it :
 (1) is useful in producing purelines of animals.
 (2) is useful in overcoming inbreeding depression.
 (3) exposes harmful recessive genes that are eliminated by selection.
 (4) helps in accumulation of superior genes.

पशुपालन में बहिःप्रजनन एक महत्वपूर्ण क्रियाविधि है क्योंकि यह :

- (1) जंतुओं के शुद्ध वंशक्रमों को उत्पन्न करने में उपयोगी है।
 (2) अंतःप्रजनन के अवसाद को दूर करने में उपयोगी है।
 (3) हानिकारक अप्रभावी जीनों को अनावत कर देता है, जिन्हें चयन द्वारा निष्कासित किया जा सकता है।
 (4) बेहतर जीनों के एकत्रीकरण में मदद करता है।

Ans (2)

43. A gene showing codominance has:
 (1) alleles tightly linked on the same chromosome
 (2) alleles that are recessive to each other
 (3) both alleles independently expressed in the heterozygote
 (4) one allele dominant on the other

सह प्रभाविता दर्शाने वाली जीन में क्या होता है ?

- (1) युग्मविकल्पी एक ही गुणसूत्र पर कस कर सहलग्नित होते हैं।
 (2) वे युग्मविकल्पी जो एक दूसरे के लिए अप्रभावी होते हैं।
 (3) विषम युग्मज में दोनों युग्मविकल्पी स्वतंत्र रूप से अभिव्यक्त होते हैं।
 (4) एक युग्मविकल्पी दूसरे पर प्रभावी होता है।

Ans (3)

44. Which one of the following hormones through synthesised elsewhere is stored and released by the master gland ?

- (1) Luteinizing hormone (2) Prolactin
 (3) Melanocyte stimulating hormone (4) Antidiuretic hormone

निम्नलिखित हॉर्मोनों में से कौनसा हॉर्मोन, हालांकि कहीं अन्य स्थान पर संश्लेषित होता है, लेकिन उसका भंडारण और निर्मोचन प्रमुख ग्रंथि द्वारा होता है ?

- (1) ल्यूटीनाइजिंग हॉर्मोन (2) प्रोलैक्टिन
 (3) मेलानोसाइट उद्दीपक हॉर्मोन (4) प्रतिमूत्रण हॉर्मोन

Ans (4)

Sol. ADH and oxytocin are secreted by hypothalamus & stored in posterior pituitary.

45. Increase in concentration of the toxicant at successive trophic levels is known as :

- (1) Biodeterioration (2) Biotransformation (3) Biogeochemical (4) Biomagnification

आनुक्रमिक पोषी स्तर पर विष की सांद्रता बढ़ने को क्या कहते हैं ?

- (1) जैव अपकर्षण (2) जैव रूपान्तरण (3) जैव भूसायनिक चक्र (4) जैव आवर्धन

Ans (4)

46. Industrial melanism is an example of :
 (1) Natural selection (2) Mutation (3) Neo Lamarckism (4) Neo Darwinism

औद्योगिक अतिकृष्णता एक उदाहरण है :

- (1) प्राकृतिक वरण का (2) उत्परिवर्तन का (3) नियोलैमार्किज्म का (4) नियोडार्विनिज्म का

Ans (1)

47. The primary dentition in human differs from permanent dentition in not having one of the following type of teeth :

- (1) Premolars (2) Molars (3) Incisors (4) Canine

मानव में प्राथमिक दंतविन्यास स्थायी दंतविन्यास से इस नाते भिन्न होता है कि प्राथमिक दंतविन्यास में निम्नलिखित कौन से प्रकार के दांत नहीं होते ?

- (1) अग्रचर्वणक (2) चर्वणक (3) कंतक (4) रदनक

Ans (1)

- Sol.** Dental formula for milk teeth is $\frac{2102}{2102}$ so premolars are absent.

48. The wheat grain has an embryo with one, large, shield-shaped cotyledon known as:

- (1) Coleorrhiza (2) Scutellum (3) Coleoptile (4) Epiblast

गेहूँ के दाने में भ्रूण में एक बड़ा ढाल के आकार का बीजपत्र होता है। वह क्या कहलाता है ?

- (1) मूलांकुर चोल (2) स्कूटेलम (3) प्रांकुर चोल (4) अधिकोरक

Ans (2)

49. The body cells in cockroach discharge their nitrogenous waste in the haemolymph mainly in the form of :

- (1) Potassium urate (2) Urea (3) Calcium carbonate (4) Ammonia

तिलचट्टे की शरीर कोशिकाएँ अपने नाइट्रोजनी अपशिष्ट को हीमोलिम्फ में प्रधान रूप से इस रूप में डाल देती हैं :

- (1) पोटैशियम यूरेट (2) यूरिया (3) कैल्सियम कार्बोनेट (4) अमोनिया

Ans (1)

50. Which of the following biomolecules does have phosphodiester bond ?

- (1) Monosaccharides in a polysaccharide (2) Amino acids in a polypeptide
 (3) Nucleic acids in a nucleotide (4) Fatty acids in a diglyceride

निम्नलिखित जैव अणुओं में से किस में फॉस्फोडाइएस्टर बंध होता है ?

- (1) एक पोलिसैकेराइड में मोनोसैकेराइड (2) एक पोलिपेप्टाइड में अमीनो अम्ल
 (3) एक न्यूक्लियोटाइड में न्यूक्लीक अम्ल (4) एक डाइग्लिसरीड में वसा अम्ल

Ans (3)

51. The term "linkage" was coined by :

- (1) T. Boveri (2) G. Mendel (3) W. Sutton (4) T.H. Morgan

सहलग्नता (लिंगेज) शब्द किसने प्रयोग किया था ?

- (1) टी. बोवरी (2) जी. मेण्डल (3) डब्ल्यू. सटन (4) टी.एच. मॉर्गन

Ans (4)

52. Which one is wrong statement ?

- (1) *Mucor* has biflagellate zoospores
- (2) Haploid endosperm is typical feature of gymnosperms
- (3) Brown algae have chlorophyll a and c and fucoxanthin
- (4) Archegonia are found in Bryophyta, Pteridophyta and Gymnosperms.

निम्नलिखित में से कौनसा कथन गलत है ?

- (1) म्यूकर में द्विकशाभिक चल बीजाणु होते हैं।
- (2) अगुणित भ्रूणपोष अनावत बीवी पादपों का प्रारूपिक लक्षण हैं।
- (3) भूरे शैवालों में पर्णहरित a एवं c तथा फ्यूकोजेन्थीन होता है।
- (4) स्त्रीधानी, ब्रायोफाइटा, टेरिडोफाइटा और अनावती पादपों में पायी जाती है।

Ans

(1)

53. Ectopic pregnancies are referred to as:

- (1) Implantation of embryo at site other than uterus.
- (2) Implantation of defective embryo in the uterus
- (3) Pregnancies terminated due to hormonal imbalance.
- (4) Pregnancies with genetic abnormality.

अपरस्थानिक सगर्भताएँ जानी जाती है :

- (1) गर्भाशय के अतिरिक्त भ्रूण का किसी अन्य स्थान पर अंतर्रोपण।
- (2) दोषयुक्त भ्रूण का गर्भाशय में अंतर्रोपण।
- (3) सगर्भताएँ जो हॉर्मोन के असंतुलन होने से अंत हो जाती है।
- (4) सगर्भताएँ जिनमें आनुवंशिक विषमताएँ हो।

Ans

(1)

54. Most animals that live in deep oceanic waters are :

- (1) secondary consumers
- (2) tertiary consumers
- (3) detritivores
- (4) primary consumers

ज्यादातर जन्तु जो गहरे समुद्रीय पानी में रहते हैं, वे होते हैं :

- (1) माध्यमिक उपभोक्ता
- (2) तृतीयक उपभोक्ता
- (3) अपरदभोजी
- (4) प्राथमिक उपभोक्ता

Ans

(3)

55. Which of the following diseases is caused by a protozoan ?

- (1) Influenza
- (2) Babesiosis
- (3) Blastomycosis
- (4) Syphilis

निम्नलिखित में से कौनसा रोग प्रोटोजोआ के कारण होता है ?

- (1) इन्फ्लूएंजा
- (2) बैबेसिओसिस
- (3) ब्लास्टोमाइकोसिस
- (4) सिफलिस

Ans

(2)

Sol. Babesiosis is caused by sporozoan protozoon-babesia. In this disease haemoglobinuric fever occur.

56. In which of the following interactions both partners are adversely affected ?

- (1) Predation
- (2) Parasitism
- (3) Mutualism
- (4) Competition

निम्नलिखित में से किस पारस्परिक क्रिया में दोनों संगी प्रतिकूल रूप में प्रभावित होते हैं ?

- (1) परभक्षण
- (2) परजीविता
- (3) सहोपकारिता
- (4) स्पर्धा

Ans

(4)

57. Identify the correct order of organisation of genetic material from largest to smallest :

- (1) Genome, chromosome, nucleotide, gene (2) Genome, chromosome, gene, nucleotide
 (3) Chromosome, genome, nucleotide, gene (4) Chromosome, gene, genome, nucleotide

सबसे बड़े से प्रारंभ करके सबसे छोटे के क्रम में जीवों के आनुवांशिक पदार्थ के सही क्रम को पहचानिए।

- (1) जीनोम, गुणसूत्र, न्यूक्लियोटाइड, जीन (2) जीनोम, गुणसूत्र, जीन, न्यूक्लियोटाइड
 (3) गुणसूत्र, जीनोम, न्यूक्लियोटाइड, जीन (4) गुणसूत्र, जीन, जीनोम, न्यूक्लियोटाइड

Ans (2)

58. A colour blind man marries a woman with normal sight who has no history of colour blindness in her family. What is the probability of their grandson being colour blind ?

- (1) 1 (2) Nil (3) 0.25 (4) 0.5

एक वर्णांध व्यक्ति सामान्य दृष्टि वाली एक ऐसी महिला से विवाह करता है, जिसके परिवार का कोई भी सदस्य वर्णांध नहीं है। इस दंपति के पोतों के वर्णांध होने की क्या संभावना है ?

- (1) 1 (2) शून्य (3) 0.25 (4) 0.5

Ans (3)

XX X^cY
 Normal women Colourblind man

♀ \ ♂	X ^c	Y
x	XX ^c	XY
x	XX ^c	XY

Sol.

The daughters of this couple will normal eye sight & carrier if one of the carrier daughter marries with normal eyed man.

XX^c X XY
 Normal women Colourblind man

♀ \ ♂	X	Y
x	XX	XY
x ^c	XX	X ^c Y

only 25% grand son will colourblind.

59. Photosynthesis the light-independent reactions take place at :
- (1) Photosystem-I (2) Photosystem-II (3) Stromal matrix (4) Thylakoid lumen
- प्रकाश संश्लेषण में प्रकाश स्वतंत्र अभिक्रियायें कहाँ होती हैं ?
- (1) प्रकाशतंत्र-I (2) प्रकाशतंत्र II (3) पीठिकाय आधात्री (4) थाइलेकोइड अवकाशिका

Ans (3)

60. In which of the following both pairs have correct combination ?

(1)	Gaseous nutrient cycle	Carbon and sulphur
	Sedimentary nutrient cycle	Nitrogen and Phosphorus
(2)	Gaseous nutrient cycle	Nitrogen and sulphur
	Sedimentary nutrient cycle	Carbon and Phosphorus
(3)	Gaseous nutrient cycle	Sulphur and Phosphorus
	Sedimentary nutrient cycle	Carbon and Nitrogen
(4)	Gaseous nutrient cycle	Carbon and Nitrogen
	Sedimentary nutrient cycle	Sulphur and Phosphorus

निम्नलिखित में से किसमें दोनों युग्मों में सही संयोजन है ?

(1)	गैसीय पोषण चक्र	कार्बन और सल्फर
	अवसादी पोषण चक्र	नाइट्रोजन और फास्फोरस
(2)	गैसीय पोषण चक्र	नाइट्रोजन और सल्फर
	अवसादी पोषण चक्र	कार्बन और फास्फोरस
(3)	गैसीय पोषण चक्र	सल्फर और फास्फोरस
	अवसादी पोषण चक्र	कार्बन और नाइट्रोजन
(4)	गैसीय पोषण चक्र	कार्बन और नाइट्रोजन
	अवसादी पोषण चक्र	सल्फर और फास्फोरस

Ans (4)

61. The introduction of t-DNA into plants involves :

- (1) Altering the pH of the soil, then heat shocking the plants
- (2) Exposing the plants to cold for a brief period
- (3) Allowing the plant roots to stand in water
- (4) Infection of the plant by *Agrobacterium tumefaciens*
- पादपों में टी डी.एन.ए. (t-DNA) के प्रवेश से क्या होता है।
- (1) मृदा के pH में बदलाव आता है और पादप में ताप प्रघात होता है।
- (2) पादपों को थोड़े अल्पकाल के लिए शीत में उद्भासित करना पड़ता है।
- (3) पादप मूलों को जल में खड़े रहने देता है।
- (4) पादप में एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमिफेशियन्स द्वारा संक्रमण होता है।

Ans (4)

- 62.** The wings of a bird and the wings of an insect are :
- (1) analogous structures and represent convergent evolution
 - (2) phylogenetic structures and represent divergent evolution
 - (3) homologous structures and represent convergent evolution
 - (4) homologous structures and represent divergent evolution

पक्षी के पंख और कीट के पंख :

- (1) अनुरूप संरचनाएँ हैं और संसत विकास को दर्शाती हैं।
- (2) वंशावली संरचनाएँ हैं और अपसारी विकास को दर्शाती हैं।
- (3) समजातीय संरचनाएँ हैं और संसत विकास को दर्शाती है।
- (4) समजातीय संरचनाएँ हैं और अपसारी विकास को दर्शाती है।

Ans

(1)

- 63.** Root pressure develops due to :

- | | |
|-----------------------------------|------------------------|
| (1) Low osmotic potential in soil | (2) Passive absorption |
| (3) Increase in transpiration | (4) Active absorption |

मूलदाब किसकी वजह से विकसित होता है ?

- | | |
|--|------------------------------|
| (1) मदा में निम्न परासरणी विभव के कारण | (2) निष्क्रिय अवशोषण के कारण |
| (3) वाष्पोत्सर्जन में बढ़ाव के कारण | (4) सक्रिय अवशोषण के कारण |

Ans

(4)

- 64.** Human urine is usually acidic because :

- (1) excreted plasma proteins are acidic
- (2) potassium and sodium exchange generates acidity
- (3) hydrogen ions are actively secreted into the filtrate.
- (4) the sodium transporter exchanges one hydrogen ion for each sodium ion, in peritubular capillaries.

मानव मूत्र आमतौर से अम्लीय होता है क्योंकि :

- (1) उत्सर्जित प्लाज्मा प्रोटीनें अम्लीय होती है।
- (2) पोटेशियम और सोडियम विनिमय में अम्लता पैदा हो जाती है।
- (3) हाइड्रोजन आयन सक्रिय रूप में निस्पंद से स्त्रवित हो जाते हैं
- (4) परिनलिकाकार कोशिकाओं में, सोडियम ट्रांसपोर्टर प्रत्येक सोडियम आयन का विनिमय एक हाइड्रोजन आयन से कर देता है।

Ans

(3)

- 65.** A protoplast is a cell :

- | | |
|-----------------------|-----------------------------|
| (1) without nucleus | (2) undergoing division |
| (3) without cell wall | (4) without plasma membrane |

जीवद्रव्यक एक कोशिका है :

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| (1) केंद्रक रहित | (2) विभाजित होती हुई |
| (3) कोशिका भित्ति रहित | (4) प्रद्रव्य झिल्ली रहित |

Ans

(3)

66. The species confined to a particular region and not found elsewhere is termed as :
- (1) Alien (2) Endemic (3) Rare (4) Keystone
- एक विशिष्ट क्षेत्र में सीमित रहने वाली जाति को जो अन्यत्र नहीं पायी जाती है उसे क्या कहा जाता है?
- (1) विदेशी (2) विशेष क्षेत्री (3) दुर्लभ (4) कीस्टोन

Ans (2)

67. Select the wrong statements :

- (1) W.M. Stanley showed that viruses could be crystallized
 (2) The term '*contagium vivum fluidum*' was coined by M.W. Beijerinck
 (3) Mosaic disease in tobacco and AIDS in human being are caused by viruses
 (4) The viroids were discovered by D.J. Ivanowski

गलत कथन को चुनिए :

- (1) डब्ल्यू.एम. स्टैन्ले ने दर्शाया की विषाणु क्रिस्टलीकृत हो सकते है।
 (2) '*contagium vivum fluidum*' पद एम.डब्ल्यू. बिजेरिने ने दिया था।
 (3) तम्बाकू में किर्मीर रोग और मनुष्य में ए. आई. डी. एस. विषाणुओं के द्वारा होता है।
 (4) विषाणुभ, डी. जे. इवानोवस्की द्वारा खोजे गये थे।

Ans (4)

68. Axile placentation is present in

- (1) Lemon (2) Pea (3) Argemone (4) Dianthus

स्तंभीय बीजाण्ड न्यास किसमें होता है?

- (1) नींबू (2) मटर (3) आर्जीमोन (4) डाइएन्थस

Ans (1)

69. A childless couple can be assisted to have a child through a technique called GIFT. The full form of this technique is :

- (1) Gamete intra fallopian transfer (2) Gamete internal fertilization and transfer (3)
 Germ cell internal fallopian transfer (4) Gemete inseminated fallopian transfer

एक निःसंतान दंपति को GIFT नामक तकनीक के जरिए बच्चा प्राप्त करने में मदद की जा सकती है। इस तकनीक का पूरा नाम है।

- (1) अंतःफैलोपी नलिका में युग्मक का स्थानांतरण
 (2) युग्मक का आंतरिक निषेचन और स्थानांतरण
 (3) आंतरिक फैलोपी नलिका में जनन कोशिका का स्थानांतरण
 (4) वीर्यसेचित फैलोपी नलिका में युग्मक का स्थानांतरण

Ans (1)

70. Destruction of the anterior horn cell of the spinal cord would result in loss of :

- (1) voluntary motor impulses (2) commissural impulses
 (3) integrating impulses (4) sensory impulses

मैरूरज्जु की अग्र होर्न की कोशिकाएँ यदि नष्ट हो जाएँ तो इसके परिणाम स्वरूप किसका लोप होगा?

- (1) ऐच्छिक प्रेरक प्रतिवर्त (2) संधायी प्रतिवर्त
 (3) समावेशी (इंटीग्रेटिंग) प्रतिवर्त (4) संवेदी प्रतिवर्त

Ans (1)

Sol. In poliomyelitis, anterior horn cells of spinal cord are destroyed which result in loss of motor activities of limbs.

71. During biological nitrogen fixation, inactivation of nitrogenase by oxygen poisoning is prevented by :
 (1) Xanthophyll (2) Carotene (3) Cytochrome (4) Leghemoglobin
 नाइट्रोजन स्थिरीकरण के दौरान आक्सीजन के विषैले प्रभाव को नाइट्रोजन का निष्क्रियकरण किस द्वारा रोका जाता है?
 (1) जैन्थेफिल (2) कैरोटिन (3) साइटोक्रोम (4) लेगहीमोग्लोबीन

Ans (4)

72. An association of individuals of different species living in the same habitat and having functional interactions is:
 (1) Biotic community (2) Ecosystem (3) Population (4) Ecological niche
 एक ही पर्यावास में रह रही विभिन्न स्पीशीजों की व्यष्टियों का पारम्परिक संबंध और क्रियात्मक क्रिया कराना है :
 (1) जीवीय समुदाय (2) पारितंत्र (3) समष्टि (4) पारिस्थितिक निकेत

Ans (1)

73. Name the pulmonary disease in which alveolar surface area involved in gas exchange is drastically reduced due to damage in the alveolar walls.
 (1) Emphysema (2) Pneumonia (3) Asthma (4) Pleurisy
 उस फुफ्फुसी रोग का नाम बताइए जिसमें कूपिकीय भित्तियों के क्षय हो जाने के कारण गैस विनिमय में शामिल कूपिकीय सतही क्षेत्र बहुत अधिक कम हो जाता है।
 (1) वातस्फीति (2) न्यूमोनिया (3) अस्थमा (4) प्लूरिसी

Ans (1)

74. Balbiani rings are sites of :
 (1) Nucleotide synthesis (2) Polysaccharide synthesis
 (3) RNA and protein synthesis (4) Lipid synthesis
 बाल्बियानी वलय स्थल है :
 (1) न्यूक्लिओटाइड संश्लेषण के (2) पॉलीसेकैराइड संश्लेषण के
 (3) RNA और प्रोटीन संश्लेषण के (4) लिपिड संश्लेषण के

Ans (3)

75. Match the columns and identify the correct option.

Column-I

- (a) Thylakoids
 (b) Cristae
 (c) Cisternae
 (d) Chromatin

कॉलमों के बीच मिलान कीजिए और सही विकल्प चुनिए

कॉलम-I

- (a) थायलॉकोइड
 (b) क्रिस्टी
 (c) सिस्टर्नी
 (d) क्रोमैटिन

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

Column-II

- (i) Disc-shaped sacs in Golgi apparatus
 (ii) Condensed structure of DNA
 (iii) Flat membranous sacs in stroma
 (iv) Infoldings in mitochondria

कॉलम-II

- (i) गॉल्जी उपकरण के डिस्कनुमा कोष
 (ii) DNA की संघनित संरचना
 (iii) स्ट्रोमा में चपटे झिल्लीमय कोष
 (iv) माइटोकॉन्ड्रिया में अंतर्वलन

Ans (1)

- 76.** Cellular organelles with membranes are :
- (1) chromosomes, ribosomes and endoplasmic reticulum
 - (2) endoplasmic reticulum, ribosomes and nuclei
 - (3) lysosomes, Golgi apparatus and mitochondria
 - (4) nuclei, ribosomes and mitochondria

झिल्लीयुक्त कोशिकीय अंगक है :

- (1) गुणसूत्र, राइबोसोम और एंडोप्लास्मिक रेटिकुलम
- (2) एंडोप्लास्मिक रेटिकुलम, राइबोसोम और केन्द्रक
- (3) लायसोसोम, गॉल्जी उपकरण और माइटोकॉन्ड्रिया
- (4) केन्द्रक, राइबोसोम और माइटोकॉन्ड्रिया

Ans (3)

- 77.** Auxin can be bioassayed by :

- (1) Hydroponics
- (2) Potometer
- (3) Lettuce hypocotyl elongation
- (4) Avena coleoptile curvature

आक्सिन का किसके द्वारा जैव किया जा सकता है?

- (1) जल संवर्धन से
- (2) पोटोमीटर से
- (3) लेट्यूस बीजपत्राधार के लम्बन से
- (4) एवीना प्राकुर चोल के वक्रण से

Ans (4)

- 78.** Which of the following layers in an antral follicle is acellular ?

- (1) Theca interna
- (2) Stroma
- (3) Zona pellucida
- (4) Granulosa

एन्ट्रमी घटक में निम्नलिखित में से कौनसी अकोशिकीय होती है?

- (1) थीका ईटरना (अंतर प्रावरक)
- (2) स्ट्रोमा (पीठिका)
- (3) जोना पेल्यूसिडा (परदर्शी अंडावरण)
- (4) ग्रैनुलोसा (कणिकीय)

Ans (3)

Sol. Zona pellucida is secreted by secondary oocyte around it self

- 79.** Satellite DNA is important because it :

- (1) shows high degree of polymorphism in population and also the same degree of polymorphism in an individual, which is heritable from parents to children.
- (2) does not code for proteins and is same in all members of the population
- (3) codes for enzymes needed for DNA replication
- (4) codes for proteins needed in cell cycle.

अनुषंगी DNA महत्वपूर्ण होता है क्योंकि यह :

- (1) समष्टि में उच्च कोटि की बहुरूपता और साथ ही एक व्यक्ति में उतनी ही कोटि की बहुरूपता प्रदर्शित करता है जिसकी वंशागति जनकों से बच्चों तक हो सकती है।
- (2) प्रोटीनों के लिए कोडन नहीं करता और समष्टि के सभी सदस्यों में ऐसा होता है।
- (3) उन एंजाइमों के लिए कोडन करता है जिनका DNA के प्रतिकृतीयन के लिए जरूरत होती है।
- (4) उन प्रोटीनों के लिए कोडन करता है जिनकी कोशिका चक्र के लिए जरूरत होती है।

Ans (1)

80. Cell wall is absent in :
 (1) Funaria (2) Mycoplasma (3) Nostoc (4) Aspergillus
 किसमें कोशिका भित्ति का अभाव होता है?
 (1) फ्युनेरिया (2) माइक्रोप्लाज्मा (3) नोस्टाक (4) एस्पेजिलस

Ans (2)

81. In angiosperms, microsporogenesis and megasporogenesis :
 (1) form gametes without further divisions (2) Involve meiosis
 (3) occur in ovule (4) occur in anther

आवत बीजी पादपों में लघुबीजाणुजनन और गुरुबीजाणु जनन:

- (1) बिना अग्र विभाजन के युग्मक बनाते हैं। (2) अर्द्ध सूत्र विभाजन द्वारा होते हैं।
 (3) बीजाण्ड में होता है। (4) परागकोष में होती है।

Ans (2)

Sol. Each microspore mother cell of anther undergoes meiosis to form microspore tetrad while megaspore mother cell of ovule undergoes meiosis to form megaspore tetrad.

82. Roots play insignificant role in absorption of water in :
 (1) Pistia (2) Pea (3) Wheat (4) Sunflower
 किसमें जड़े जल शोषण में नगण्य कार्य करती हैं?
 (1) पिस्तिया (2) मटर (3) गेहूँ (4) सूर्यमुखी

Ans (1)

Sol. Pistia is hydrophyte where absorption of water by root is insignificant

83. Which of the following are most suitable indicators of SO₂ pollution in the environment?
 (1) Conifers (2) Algae (3) Fungi (4) Lichens
 निम्नलिखित में से कौन एक पर्यावरण में SO₂ प्रदूषण का सबसे योग्य संकेतक है?
 (1) शंकुधारी (2) शैवाल (3) कवक (4) लाइकेन

Ans (4)

84. Grafted kidney may be rejected in a patient due to :
 (1) Cell-mediated immune response (2) Passive immune response
 (3) Innate immune response (4) Humoral immune response
 किसी रोगी में प्रत्यारोपित वक्क(किडनी) को अस्वीकार किस कारण किया जा सकता है?

- (1) कोशिका माध्यित प्रतिरक्षा अनुक्रिया (2) निष्क्रिय प्रतिरक्षा अनुक्रिया
 (3) सहज प्रतिरक्षा अनुक्रिया (4) त्रिदोशज (ह्यूमोरल) प्रतिरक्षा अनुक्रिया

Ans (1)

85. Body having meshwork of cell, internal cavities lined with food filtering flagellated cells and indirect development are the characteristics of phylum.
 (1) Porifera (2) Mollusca (3) Protozoa (4) Coelenterate शरीर में
 कोशिकाओं का जल होना, खाद्य पदार्थ का निस्संयंदन करने वाली कशाभिकामय कोशिकाओं से अस्तारित आंतरिक गुहाओं का पाया जाना, तथा अप्रत्यक्ष परिवर्धन का होना किस फाइलम की विशिष्टताएँ हैं?
 (1) पॉरिफेरा (2) मोलस्का (3) प्रोटोजोआ (4) सोलेन्टरेटा

Ans (1)

86. In which group of organisms the cell walls form two thin overlapping shells which fit together?

- (1) Euglenoids (2) Dinoflagellates (3) Slime moulds (4) Chrysophytes

जीवों में किस समूह में कोशिका भित्ति दो पतली अतिव्यापी कवचों की बनी होती है जो एकसाथ आसंजित होती है?

- (1) यूग्लीनाइड (2) डायनेफ्लैजिलेट (3) अवपंक कवक (4) क्राइसोफाइट

Ans (4)

Sol. Diatoms (chrysophytes) body is look like soap box and fit together.

87. Choose the wrong statements:

- (1) Neurospora is used in the study of biochemical genetics
(2) Morels and truffles are poisonous mushrooms
(3) Yeast is unicellular and useful in fermentation
(4) Penicillium is multicellular and produces antibiotics

गलत कथन को चुनिए:

- (1) न्यूरोस्पोस को जैवरसायन अनुवांशिकी के अध्ययन में उपयोग किया जाता है।
(2) मॉरेल और ट्रूफेल विषैले छत्रक हैं।
(3) यीस्ट एककोशिकीय है और किण्वन में उपयोगी है।
(4) पैनिसीलियम बहुकोशिकीय है और प्रतिजैविक उत्पादित करता है।

Ans (2)

Sol. Morel and truffles are edible and members of Ascomycetes in fungi

88. In human females, meiosis-II is not complete until?

- (1) fertilization (2) uterine implantation (3) birth (4) puberty

मानव मादाओं में, अर्धसूत्रीविभाजन-II किसके पूर्ण हो जाने पर ही होता है?

- (1) निषेचन (2) गर्भाशय में अंतःस्थापन (3) जन्म (4) यौवनारंभ

Ans (1)

89. Eutrophication of water bodies leading to killing of fishes is mainly due to non-availability of :

- (1) light (2) essential minerals (3) oxygen (4) food

जलीय निकायों का यूट्रोफिकेशन जिसके कारण मछलियाँ मरने लगती हैं, किसकी उपलब्धता न होने के कारण होता है?

- (1) प्रकाश (2) आवश्यक खनिज (3) ऑक्सिजन (4) भोजन

Ans (3)

90. The enzyme that is not present in succus Entericus is :

- (1) nucleases (2) nucleosidase (3) lipase (4) maltase

बह एंजाइम जो सकस एंटेरिकस (आंत्र रस) में मौजूद नहीं होता?

- (1) न्यूक्लियेज (2) न्यूक्लिओसिडेज (3) लाइपेज (4) माल्टेज

Ans (1)

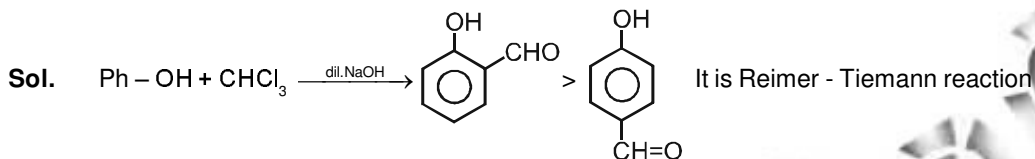
PART B : CHEMISTRY

91. Reaction of phenol with chloroform in presence of dilute sodium hydroxide finally introduces which one of the following functional group ?

फिनॉल की क्रिया क्लोरोफॉर्म के साथ तनु NaOH में करवाने पर निम्नलिखित में से अंततः कौन सा क्रियात्मक समूह लगता है ?

- (1) $-CH_2Cl$ (2) $-COOH$ (3) $-CHCl_2$ (4) $-CHO$

Ans. (4)



92. If the equilibrium constant for $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ is K, the equilibrium constant for

$\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons NO(g)$ will be :

यदि $N_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2NO(g)$ का साम्यावस्था स्थिरांक K है, तब $\frac{1}{2}N_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightleftharpoons NO(g)$ का साम्यावस्था

स्थिरांक होगा :

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

Ans. (1)

Sol. $K = \frac{[NO]^2}{[N_2][O_2]}$

$$K' = \frac{NO}{[N_2]^{1/2}[O_2]^{1/2}}$$

$$\therefore K' = \sqrt{K}$$

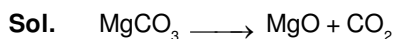
93. 20.0 g of a magnesium carbonate sample decomposes on heating to give carbon dioxide and 8.0 g magnesium oxide. What will be the percentage purity of magnesium carbonate in the sample ? (XI)

20.0 g मैग्नीशियम कार्बोनेट के नमूने को गर्म करने पर अपघटित होकर कार्बन डाई ऑक्साइड एवं 8.0 g मैग्नीशियम ऑक्साइड देता है । नमूने में मैग्नीशियम की शुद्धता का प्रतिशत क्या होगा ?

- (1) 75 (2) 96 (3) 60 (4) 84

(At. Wt.: Mg = 24)

Ans. (4)



84 g 40g

\therefore 8g MgO will be from $\frac{84}{5}$ g

\therefore % Purity = $\frac{84}{5} \times \frac{100}{20} = 84\%$

94. The number of water molecules is maximum in :

- (1) 18 molecules of water (2) 1.8 gram of water
(3) 18 gram of water (4) 18 moles of water

जल अणुओं की अधिकतम संख्या है :

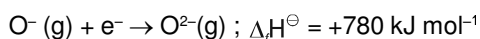
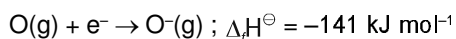
- (1) पानी के 18 अणुओं में (2) 1.8 ग्राम पानी में
(3) 18 ग्राम पानी में (4) 18 मोल पानी में

Ans. (4)

Sol. 1 mole contains 6.02×10^{23} molecule

\therefore 18 mole will contain $18 \times 6.02 \times 10^{23}$

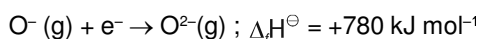
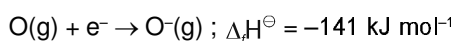
95. The formation of the oxide ion $O^{2-}(g)$, from oxygen atom requires first an exothermic and then an endothermic step as shown below :



Thus process of formation of O^{2-} in gas phase is unfavourable even though O^{2-} is isoelectronic with neon. It is due to the fact that

- (1) Electron repulsion outweighs the stability gained by achieving noble gas configuration
- (2) O^- ion has comparatively smaller size than oxygen atom
- (3) Oxygen is more electronegative
- (4) Addition of electron in oxygen results in larger size of the ion.

ऑक्साइड आयन $O^{2-}(g)$, का ऑक्सीजन परमाणु से बनने के लिये पहले ऊष्माक्षेपी एवं बाद में ऊष्माशोषी पद नीचे दिये गये हैं :



गैसीय अवस्था में O^{2-} का बनना प्रतिकूल है यद्यपि O^{2-} निऑन का समइलेक्ट्रॉनी है । यह किस तथ्य के कारण है ?

- (1) नोबल गैस के विन्यास प्राप्ति के कारण स्थायित्व से, इलेक्ट्रॉन प्रतिकर्षण प्रभावशाली होता है।
- (2) O^- आयन का आकार ऑक्सीजन परमाणु की तुलना में छोटा होता है।
- (3) ऑक्सीजन ज्यादा वैद्युत ऋणात्मक है।
- (4) ऑक्सीजन में इलेक्ट्रॉन के जोड़ से आयन का आकार बड़ा होता है।

Ans. (1)

96. What is the mole fraction of the solute in a 1.00 m aqueous solution ?

1.00 m जलीय विलयन में विलेय की मोल अंश है :

- (1) 0.177 (2) 1.770 (3) 0.0354 (4) 0.0177

Ans. (4)

Sol. Molality = $\frac{1000 \times n}{N \times M} \therefore 1 = \frac{1000 \times n}{N \times 18} = \frac{n}{N} = \frac{18}{1000}$

$$\therefore \frac{n}{n+N} = \frac{18}{1018} = 0.0177$$

97. The rate constant of the reaction $A \rightarrow B$ is 0.6×10^{-3} mole per second. If the concentration of A is 5 M then concentration of B after 20 minutes is :

अभिक्रिया $A \rightarrow B$ के लिए वेग स्थिरांक 0.6×10^{-3} मोल प्रति सैकण्ड है। यदि A की सान्द्रता 5 M है तो 20 मिनट पश्चात B की सान्द्रता है :

- (1) 1.08 M (2) 3.60 M (3) 0.36 M (4) 0.72 M

Ans. (4)

Sol. It is zero order reaction $\therefore 6 \times 10^{-4} = \frac{\text{con.}}{20 \times 60}$

$$\therefore \text{conc. of B} = 0.72 \text{ M}$$

98. Decreasing order of stability of O_2, O_2^-, O_2^+ and O_2^{2-} is :

O_2, O_2^-, O_2^+ तथा O_2^{2-} के स्थायित्व का घटता हुआ क्रम है :

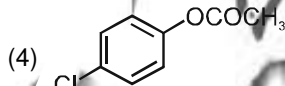
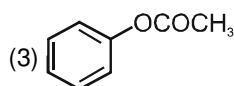
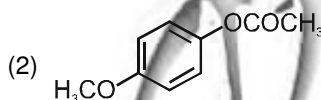
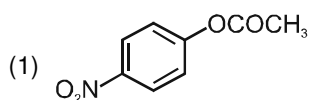


Ans. (1)

Sol. B.O. $O_2^+ > O_2 > O_2^- > O_2^{2-}$
2.5 2 1.5 1.0

99. Which one of the following esters gets hydrolysed most easily under alkaline conditions ?

निम्नलिखित में से कौन सा एस्टर क्षारीय दशा में सबसे सरलता से जलअपघटित होता है ?



Ans. (1)

Sol. In basic medium rate of hydrolysis increases with electron withdrawing group (-M effect predominates)

100. On heating which of the following releases CO_2 most easily ?

निम्न में से किसको गर्म करने पर CO_2 सर्वाधिक आसानी से उत्सर्जित होगी ?

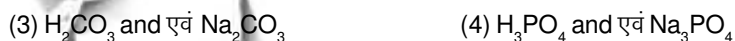


Ans. (3)

Sol. $BeCO_3$ to $BaCO_3$ stability increases

101. Which one of the following pairs of solution is not an acidic buffer ?

निम्नलिखित विलयनों के युग्मों में से कौन सा अम्लीय बफर नहीं है ?



Ans. (1)

Sol. Strong acid with its salt can not form buffer solution.

102. The sum of coordination number and oxidation number of the metal M in the complex $[M(en)_2(C_2O_4)]Cl$ (where *en* is ethylenediamine) is :

संकुल $[M(en)_2(C_2O_4)]Cl$ (जहाँ *en* ईथिलीनडाइऐमीन है) में धातु M की उपसहसंयोजन संख्या एवं ऑक्सीकरण संख्या का योग है :

- (1) 9 (2) 6 (3) 7 (4) 8

Ans. (1)

Sol. C.No. = 6
O.No. = +3

103. Which of the statements given below is incorrect ?

- (1) Cl_2O_7 is an anhydride of perchloric acid (2) O_3 molecule is bent
(3) ONF is isoelectronic with O_2N^- (4) OF_2 is an oxide of fluorine

नीचे दिये कथनों में से कौन सा गलत है ?

- (1) Cl_2O_7 परक्लोरिक अम्ल का एनडाइड्राइड है। (2) O_3 अणु मुड़ा हुआ है।
(3) ONF समइलेक्ट्रॉनी है O_2N^- के साथ (4) OF_2 फ्लोरीन का ऑक्साइड है।

Ans. (4)

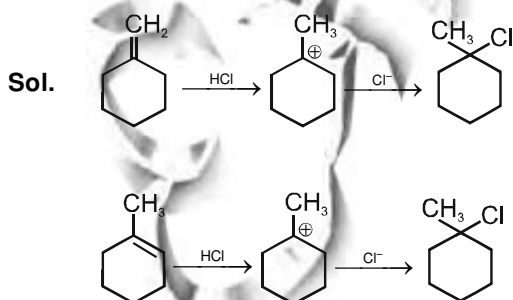
Sol. OF_2 is oxygen difluoride.

104. In the reaction with HCl, an alkene reacts in accordance with the Markovnikov's rule, to give a product 1-chloro-1-methylcyclohexane. The possible alkene is :

एक एल्कीन HCl से अभिक्रिया करके मारकोनीकोफ नियम के अनुसार उत्पाद 1-क्लोरो-1-मेथिलसाइक्लोहेक्सेन देता है। संभावित एल्कीन है :

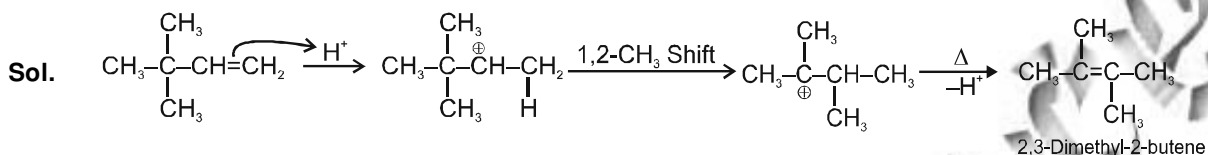


Ans. (3)

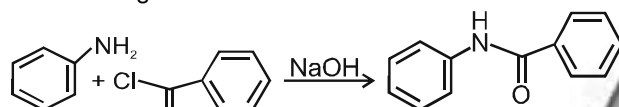


105. 2,3-Dimethyl-2-butene can be prepared by heating which of the following compounds with a strong acid ?
निम्नलिखित में से किस यौगिक को प्रबल अम्ल के साथ गर्म करने पर 2,3-डाइमैथिल-2-ब्यूटीन को बनाया जा सकता है ?
- (1) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}=\text{CH}_2$ (2) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-\text{CH}=\text{CH}_2$

- (3) $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_3$ (4) $(\text{CH}_3)_2\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}_2$
- Ans. (2)



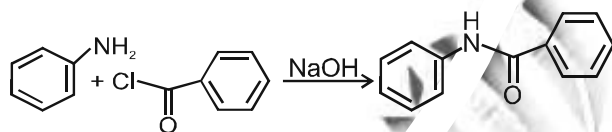
106. The following reaction



is known by the name :

- (1) Friedel-Craft's reaction (2) Perkin's reaction
(3) Acetylation reaction (4) Schotten-Baumen reaction

निम्न अभिक्रिया The following reaction



किस नाम से जानी जाती है ?

- (1) फ्रीडेल क्राफ्ट अभिक्रिया (2) पर्किन अभिक्रिया
(3) ऐसीटाइलेशन (ऐसिलन) अभिक्रिया (4) शॉटन बामन अभिक्रिया

Ans. (4)

Sol. Name reaction

107. In the extraction of copper from its sulphide ore, the metal finally obtained by the reduction of cuprous oxide with :

- (1) Iron (II) sulphide (2) carbon monoxide
(3) copper (I) sulphide (4) sulphur dioxide

सल्फाइड अयस्कों में से कॉपर के निष्कर्षण में धातु को प्राप्त करने के लिये अंततः क्यूप्रस ऑक्साइड का अपचयन किसके साथ होता है ?

- (1) आइरन (II) सल्फाइड (2) कार्बन मोनोक्साइड
(3) कॉपर (I) सल्फाइड (4) सल्फर डाईऑक्साइड

Ans. (3)

108. If Avogadro number N_A , is changed from $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ to $6.022 \times 10^{20} \text{ mol}^{-1}$ this would change :

- (1) the definition of mass in units of grams
- (2*) the mass of one mole of carbon
- (3) the ratio of chemical species to each other in a balanced equation.
- (4) the ratio of elements to each other in a compound

यदि आवागादो संख्या N_A , $6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ से परिवर्तित होकर $6.022 \times 10^{20} \text{ mol}^{-1}$ होता है तो इससे परिवर्तन होगा :

- (1) द्रव्यमान की परिभाषा g यूनिट में।
- (2) एक मोल कार्बन का द्रव्यमान।
- (3) संतुलित समीकरण में परस्पर समायनिक स्पीशीज का अनुपात।
- (4) यौगिक में परस्पर तत्वों का अनुपात।

109. The variation of the boiling point of the hydrogen halides is in the order $\text{HF} > \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$.

What explains the higher boiling point of hydrogen fluoride ?

- (1) The electronegativity of fluorine is much higher than for other elements in the group.
- (2) There is strong hydrogen bonding between HF molecules
- (3) The bond energy of HF molecules is greater than in other hydrogen halides.
- (4) The effect of nuclear shielding is much reduced in fluorine which polarises the HF molecule.

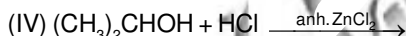
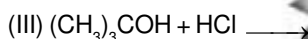
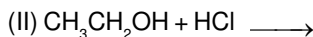
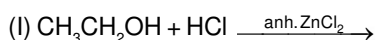
हाइड्रोजन हैलाइडों के क्वथनांक में परिवर्तन का क्रम निम्न है $\text{HF} > \text{HI} > \text{HBr} > \text{HCl}$

हाइड्रोजन फ्लोराइड के उच्चतम क्वथनांक की व्याख्या क्या है ?

- (1) फ्लोरीन की वैद्युत ऋणात्मकता समूह के दूसरे तत्वों से बहुत अधिक होती है।
- (2) HF अणुओं में हाइड्रोजन आबंध अधिक होता है।
- (3) HF अणु की आबंध ऊर्जा दूसरे हाइड्रोजन हैलाइडों से अधिक है।
- (4) फ्लोरीन में नाभिकीय परिरक्षण प्रभाव बहुत कम होता है जो कि HF अणु को ध्रुवित करता है।

Ans. (2)

110. Which of the following reaction (s) can be used for the preparation of alkyl halides ?



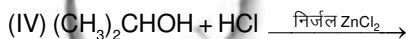
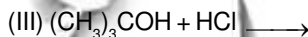
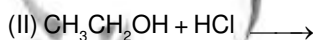
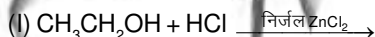
(1) (I), (III) and (IV) only

(2) (I) and (II) only

(3) (IV) only

(4) (III) and (IV) only

निम्नलिखित में से कौनसी अभिक्रिया/अभिक्रियाएं ऐल्किल हैलाइड के विरचन में उपयोग में ला सकते हैं ?



(1) केवल (I), (III) तथा (IV)

(2) केवल (I) तथा (II)

(3) केवल (IV)

(4) केवल (III) तथा (IV)

Ans. (1)

Sol. Lucas reagent in I & IV while $\text{S}_{\text{N}}1$ in III

111. The name of complex ion, $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ is :

- (1) Hexacyanoiron (III) ion (2) Hexacyanoferrate (III) ion
(3) Tricyanoferrate (III) ion (4) Hexacyanidoferrate (III) ion

संकुल आयन $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$ का नाम है :

- (1) हेक्सासायनोआयरन (III) आयन (2) हेक्साइनिटोफेरेट (III) आयन
(3) ट्राईसायनोफेरेट (III) आयन (4*) हेक्सासायनाइडोफेरेट (III) आयन

Ans. (4)

112. Assuming complete ionization, same moles of which of the following compounds will require the least amount of acidified KMnO_4 for complete oxidation

पूर्ण आयनीकरण को मानते हुए निम्नलिखित में से कौनसे यौगिक के पूर्ण ऑक्सीकरण में सबसे कम मात्रा में अम्लीय KMnO_4 की आवश्यकता होगी ?

- (1*) FeSO_4 (2) FeSO_3 (3) FeC_2O_4 (4) $\text{Fe}(\text{NO}_2)_2$

Ans. (1)

113. In which of the following pairs, both the species are not isostructural ?

निम्नलिखित युग्मों में से कौनसी दोनों स्पीशीज समसंरचनात्मक नहीं है ?

- (1) $\text{SiCl}_4, \text{PCl}_4^+$ (2) diamond, silicon carbide (हीरा, सिलिकॉन कार्बाइड)
(3) NH_3, PH_3 (4*) $\text{XeF}_4, \text{XeO}_4$

Ans. (4)

114. Caprolactum is used for the manufacture of :

- (1) Nylon - 6 (2) Teflon (3) Terylene (4) Nylon - 6,6

कैप्रोलैक्टम का उपयोग निम्न में से किसके उत्पाद में होता है :

- (1) नाइलॉन - 6 (2) टेफलॉन (3) टेरिलीन (4) नाइलॉन - 6,6

Ans. (1)

Sol. Caprolactum is used for the manufacturing of Nylon-6

115. The hybridization involved in complex $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ is (At. No. Ni = 28)

संकुल $[\text{Ni}(\text{CN})_4]^{2-}$ में संकरण है : (प.सं. Ni = 28)

- (1) dsp^2 (2) sp^3 (3) d^2sp^2 (4) d_2sp_3

Ans. (1)

116. What is the mass of precipitate formed when 50 mL of 16.9% solution of AgNO_3 is mixed with 50 mL of 5.8% NaCl solution ?

जब 50 mL, 16.9% AgNO_3 के विलयन को 50 mL, 5.8% NaCl के विलयन के साथ मिश्रित किया जाता है तो बनने वाले अवक्षेप का भार क्या है ?

(Ag = 107.8, N = 14, O = 16, Na = 23, Cl = 35.5)

- (1) 28 g (2) 3.5 g (3) 7 g (4) 14 g

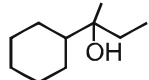
Ans. (3)

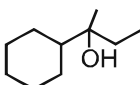
117. Gadolinium belongs to 4f series. It's atomic number is 64. Which of the following is the correct electronic configuration of gadolinium ? (XI)

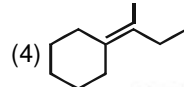
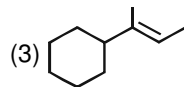
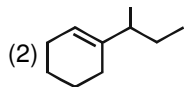
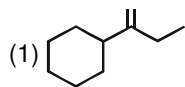
गैडोलिनियम 4f श्रेणी से संबंधित है। इसकी परमाणु संख्या 64 है। निम्नलिखित में से गैडोलिनियम का कौनसा सही इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है ?

- (1) $[\text{Xe}]4f^66d^2$ (2) $[\text{Xe}]4f^95s^1$ (3) $[\text{Xe}]4f^75d^16s^2$ (4) $[\text{Xe}]4f^65d^26s^2$

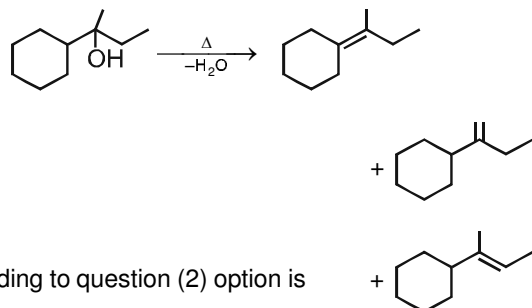
Ans. (3)

118. Which of the following is not the product of dehydration of  ?

निम्नलिखित में से कौनसा उत्पाद,  के निर्जलीकरण का नहीं है



Ans. (2)



* According to question (2) option is probable answer

119. A gas such as carbon monoxide would be most likely to obey the ideal gas law at :

- (1) high temperatures and low pressures.
- (2) low temperatures and high pressures.
- (3) high temperatures and low pressures.
- (4) low temperatures and low pressures.

एक गैस जैसे कार्बन मोनोक्साइड आदर्श गैस नियम का पालन किस दशा में करेगा :

- (1) उच्च तापों एवं निम्न दाबों पर
- (2) निम्न तापों एवं उच्च दाबों पर
- (3) उच्च तापों एवं उच्च दाबों पर
- (4) निम्न तापों एवं निम्न दाबों पर

Ans. (1)

120. The stability of +1 oxidation state among Al, Ga, In and Tl increases in the sequence :

+1 ऑक्सीकरण अवस्था का स्थायित्व Al, Ga, In एवं Tl में अनुक्रम में बढ़ता है :

- (1) Ga < In < Al < Tl
- (2*) Al < Ga < In < Tl
- (3) Tl < In < Ga < Al
- (3) In < Tl < Ga < Al

Ans. (2)

121. What is the pH of the resulting solution when equal volumes of 0.1 M NaOH and 0.01 M HCl are mixed ?

0.1 M NaOH एवं 0.01 M HCl के समान आयतन को मिश्रित करने पर बनने वाले विलयन की pH क्या है ? (XI)

- (1*) 12.65
- (2) 2.0
- (3) 7.0
- (4) 1.04

Ans. (1)

122. Strong reducing behaviour of H_3PO_4 is due to :
- (1) Presence of one $-OH$ group and two $P-H$ bonds
 - (2) High electron gain enthalpy of phosphorus
 - (3) High oxidation state of phosphorus
 - (4) Presence of two $-OH$ groups and one $P-H$ bond.

H_3PO_4 के प्रबल अपचायक गुण का कारण है :

- (1) एक $-OH$ समूह एवं दो $P-H$ आबंधों की उपस्थिति
- (2) फॉस्फोरस की उच्च इलेक्ट्रॉन ग्राही ऐन्थैल्पी से
- (3) फॉस्फोरस की उच्च ऑक्सीकरण अवस्था
- (4) दो $-OH$ समूहों एवं एक $P-H$ आबंध की उपस्थिति

Ans. (1)

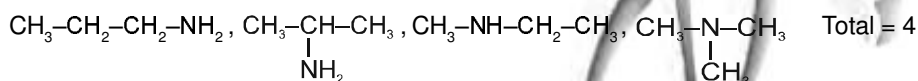
123. The number of structural isomers possible from the molecular formula C_3H_9N is :

अणुसूत्र C_3H_9N से बनने वाले संभावित संरचनात्मक समावयवियों की संख्या है :

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

Ans. (1)

Sol. Structure isomers of C_3H_9N are



124. Which of the following statements is not correct for a nucleophile ?

- (1) Nucleophile is a Lewis acid
- (2) Ammonia is a nucleophile
- (3) Nucleophiles attack low e^- density sites
- (4) Nucleophiles are not electron seeking.

निम्नलिखित में से कौनसा कथन नाभिकस्नेही के लिये सही नहीं है ?

- (1) नाभिकस्नेही लुईस अम्ल है।
- (2) अमोनिया एक नाभिकस्नेही है।
- (3) नाभिकस्नेही कम इलेक्ट्रॉन घनत्व स्थान पर आक्रमण करता है।
- (4) नाभिकस्नेही इलेक्ट्रॉन की तलाश में नहीं रहता है।

Ans. (1)

125. Number of possible isomers for the complex $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ will be
(en = ethylenediamine)

संकुल $[Co(en)_2Cl_2]Cl$ के संभावित समावयवियों की संख्या होगी

(en = ईथिलीनडाईएमीन)

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

Ans. (3)

126. Which is the correct order of increasing energy of the listed orbitals in the atom of titanium ?

टाईटेनियम परमाणु के दिये गये कक्षकों की ऊर्जा का बढ़ता हुआ सही क्रम कौन सा है ?

- (1) 3s 4s 3p 3d
- (2) 4s 3s 3p 3d
- (3) 3s 3p 3d 4s
- (4) 3s 3p 4s 3d

Ans. (3)

127. In an S_N1 reaction on chiral centres there is :
- (1) 100 % racemization
 - (2) inversion more than retention leading to partial racemization
 - (3) 100 % retention
 - (4) 100 % inversion

काइरल केन्द्र पर S_N1 अभिक्रिया में होता है :

- (1) 100 % रेसिमिकरण
- (2) धारण से ज्यादा प्रतिलोमन के द्वारा आंशिक रेसिमिकरण
- (3) 100 % धारण
- (4) 100 % प्रतिलोमन

Ans. (2)

Sol. Inversion product will be more than retention product due to close ion pair formation.

128. The vacant space in bcc lattice cell is :
bcc जालक एकक कोष्ठिका में रिक्त स्थान होता है :

- (1) 26 %
- (2) 48 %
- (3) 23 %
- (4) 32 %

Ans. (4)

129. the heat of combustion of carbon to CO_2 is -393.5 kJ/mol. The heat released upon formation of 35.2 g of CO_2 from carbon and oxygen gas is

कार्बन से कार्बन डाईऑक्साइड के लिये दहन ऊष्मा -393.5 kJ/mol. है। कार्बन एवं ऑक्सीजन से 35.2 g बनने पर उत्सर्जित ऊष्मा है :

- (1) -315 kJ
- (2) $+315$ kJ
- (3) -630 kJ
- (4) -3.15 kJ

Ans. (1)

130. Aqueous solution of which of the following compounds is the best conductor of electric current ?

- (1) Acetic acid, $C_2H_4O_2$
- (2*) Hydrochloric acid, HCl
- (3) Ammonia, NH_3
- (4) Fructose, $C_6H_{12}O_6$

निम्न यौगिकों में से किसका तजलीय विलयन विद्युत धारा का सबसे अच्छा सुचालक है ?

- (1) ऐसीटिक अम्ल, $C_2H_4O_2$
- (2) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल, HCl
- (3) अमोनिया, NH_3
- (4) फ्रक्टोस, $C_6H_{12}O_6$

Ans. (2)

131. The oxidation of benzene by V_2O_5 in presence of air produces :

- (1) benzoic anhydride
- (2) maleic anhydride
- (3) benzoic acid
- (4) benzaldehyde

हवा की उपस्थिति में बेन्जीन का ऑक्सीकरण V_2O_5 के द्वारा देता है :

- (1) बेन्ज़ॉइक एनहाइड्राइड
- (2) मेलैइक एनहाइड्राइड
- (3) बेन्ज़ॉइक अम्ल
- (4) बेन्ज़ेलिडहाइड

Ans. (2)

132. Reaction of a carbonyl compound with one of the following reagents involves nucleophilic addition followed by elimination of water. The reagent is :

- (1) a Grignard reagent (2) hydrazine in presence of feebly acidic solution
(3) hydrocyanic acid (4) sodium hydrogen sulphite

कार्बोनिल यौगिक की अभिक्रिया में निम्न में से कौन सा अभिकर्मक नाभिकस्नेही योग के पश्चात जल का विलोपन होता है। अभिकर्मक है :

- (1) ग्रिगनार्ड अभिकर्मक (2) अम्लीय विलयन में हाइड्राजीन
(3) हाइड्रोसायनिक अम्ल (4) सोडियम हाइड्रोजन सल्फाइड

Ans. (2)

Sol. With Ammonia derivation carbonyl compounds give addition followed by elimination reaction. Slightly acidic medium will generate a nucleophilic centre for weak base like ammonia derivatives.

133. Method by which Aniline cannot be prepared is :

- (1) hydrolysis of phenylisocyanide with acidic solution
(2) degradation of benzamide with bromine in alkaline solution
(3) reduction of nitrobenzene with H_2/Pd in ethanol
(4) potassium salt of phthalimide treated with chlorobenzene followed by hydrolysis with aqueous NaOH solution.

किस विधि से ऐनीलिन को नहीं बनाया जा सकता है :

- (1) फेनिल आइसोसायनाइड का अम्लीय विलयन में जल अपघटन द्वारा
(2) क्षारीय विलयन में बेन्जामाइड का निम्नकरण ब्रोमीन के साथ
(3) ऐथेनॉल में नाइट्रोबेन्जीन का अपचयन H_2/Pd के साथ।
(4) थैलेमाइड के पोटैशियम लवण की क्लोरोबेन्जीन के साथ क्रिया करके तत्पश्चात NaOH के जलीय विलयन में अपघटन

Ans. (4)

Sol. Chlorine of chlorobenzene is inert towards nucleophile, which is phthalimide ion.

134. Two possible stereo-structures of $CH_3CHOH.COOH$, which are optically active, are called.

- (1) Diastereomers (2) Atropisomers
(3) Enantiomers (4) Mesomers

$CH_3CHOH.COOH$, को दो संभावित त्रिविम संरचनायें जो कि ध्रुवण घूर्णक हैं, कहलाती हैं :

- (1) अवरक्त किरणें (2) एट्रिपआइसोमर
(3) प्रतिबिम्बरूप (4) मेसोमर

Ans. (3)

135. The correct statement regarding defects in crystalline solid is :

- (1) Schottky defects have no effect on the density of crystalline solids
(2) Frenkel defects decrease the density of crystalline solids
(3*) Frenkel defect is a dislocation defect.
(4) Frenkel defect is found in halides of alkaline metals.

क्रिस्टलीय ठोसों में दोषों के संबंध में सही कथन है :

- (1) क्रिस्टलीय ठोसों के घनत्व पर शॉटकी दोषों का कोई प्रभाव नहीं होता है।
(2) फ्रैंकेल दोष क्रिस्टलीय ठोसों के घनत्व को कम कर देते हैं
(3*) फ्रैंकेल दोष एक स्थान भ्रंश दोष है।
(4) क्षार धातुओं के हैलाइडों में फ्रैंकेल दोष पाया जाता है।

Ans. (3)

PART C : PHYSICS

136. The position vector of a particle \vec{r} as a function of time is given by:

$$\vec{r} = 4\sin(2\pi t)\hat{i} + 4\cos(2\pi t)\hat{j}$$

Where R is in meters, t is seconds and \hat{i} and \hat{j} denote unit vectors along x-and y-directions, respectively.

Which one of the following statements is wrong for the motion of particle?

- (1) Magnitude of acceleration vector is $\frac{v^2}{R}$, where v is the velocity of particle
- (2) Magnitude of the velocity of particle is 8 meter/second
- (3) path of the particle is a circle of radius 4 meter.
- (4) Acceleration vector is along $-\vec{r}$

समय के फलन के रूप में किसी कण का स्थिति सदिश \vec{r} दिया गया है :

$$\vec{r} = 4\sin(2\pi t)\hat{i} + 4\cos(2\pi t)\hat{j}$$

जहाँ R मीटर में तथा t सेकण्ड में है और \hat{i} तथा \hat{j} क्रमशः x-तथा y-दिशाओं के अनुदिश एकांक सदिश हैं। इस कण की गति के लिये निम्नांकित में से कौनसा कथन सही नहीं है?

- (1) त्वरण सदिश का परिमाण, $\frac{v^2}{R}$ है, जहाँ v कण का वेग है।
- (2) कण के वेग का परिमाण 8 m/s है।
- (3) कण का पथ 4 मीटर त्रिज्या का वृत्त है।
- (4) त्वरण सदिश, $-\vec{r}$ के अनुदिश है।

Sol.

(2)

$$x = 4\sin(2\pi t), \quad y = 4\cos(2\pi t)$$

$$\text{Squaring and adding} \quad x^2 + y^2 = 4^2 \quad \Rightarrow \quad R = 4$$

\Rightarrow Circular motion

$$V = \omega R = (2\pi)(4) = 8\pi$$

So, Ans. is (2)

137. The energy of the em waves is of the order of 15 keV. To which part of the spectrum does it belong?

- | | |
|--------------------|----------------------|
| (1) Infra-red rays | (2) Ultraviolet rays |
| (3) γ -rays | (4) X-ray |

किसी विद्युत चुम्बकीय तरंग की ऊर्जा की कोटि 15 keV. है। यह स्पेक्ट्रम के किस भाग का सदस्य है?

- | | |
|-------------------|---------------------|
| (1) अवरक्त किरणें | (2) परावैगनी किरणें |
| (3) गामा किरणें | (4) एक्स किरणें |

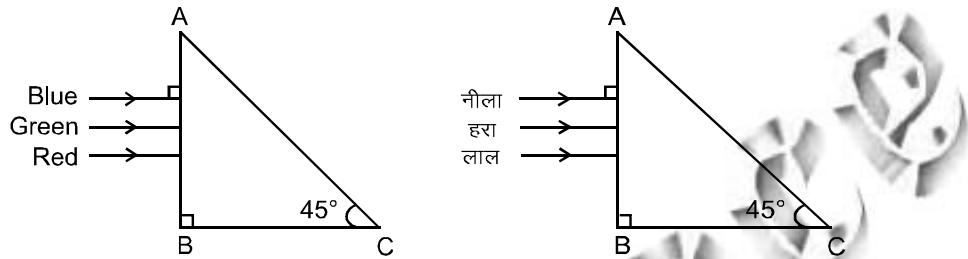
Sol.

(4)

E of x-ray E (100 ev to 100 kev)

138. A beam of light consisting of red, green and blue colours is incident on a right angled prism. The refractive index of the material of the prism for the above red, green and blue wavelengths are 1.39, 1.44 and 1.47, respectively.

एक प्रकाश किरणपुंज, लाल, हरे तथा नीले रंगों से बना है। यह किरणपुंज किसी समकोणी प्रिज्म पर आपतित होता है (आरेख देखिये) प्रिज्म के पदार्थ का अपवर्तनांक, लाल, हरे, व नीले रंग के लिये क्रमशः 1.39, 1.44 तथा 1.47 हैं। तो



The prism will:

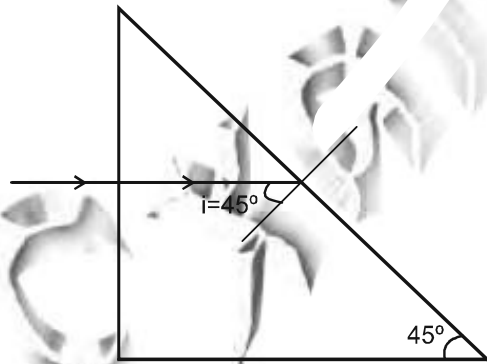
यह प्रिज्म

- (1) separate all the three colours from one another
- (2) not separate the three colours at all
- (3) separate the red colour part from the green and blue colours
- (4) separate the blue colour part from the red and green colours

- (1) किरणपुंज के तीनों रंगों को एक दूसरे से पथक कर देगा।
- (2) तीनों रंगों को बिल्कुल भी पथक नहीं करेगा।
- (3) किरणपुंज के लाल रंग भाग को अन्य रंगों से पथक कर देगा।
- (4) किरणपुंज के नीले रंग भाग को अन्य रंगों से पथक कर देगा।

Sol.

(3)



For TIR $i > i_c$ so $\sin i > \sin i_c$

$$\sin 45^\circ > \frac{1}{\mu} \Rightarrow \mu > \sqrt{2} \Rightarrow \mu > 1.414$$

Since μ of green and violet are greater than 1.414 so they will total internal refracted. But red colour will be vetracted

So Ans. is (3)

139. Two particles A and B, move with constant velocities \vec{v}_1 and \vec{v}_2 . At the initial moment their position vector are \vec{r}_1 and \vec{r}_2 respectively. The condition for particles A and B for their collision is:

दो कण A तथा B स्थिर वे क्रमशः \vec{v}_1 तथा \vec{v}_2 से गति कर रहे हैं। प्रारंभिक क्षण में उनके सदिश क्रमशः \vec{r}_1 तथा \vec{r}_2 हैं। तो, A तथा B के सघट्ट होने के लिये प्रतिबंध है कि :

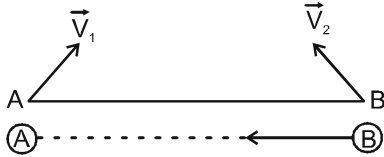
(1) $\vec{r}_1 \cdot \vec{v}_1 = \vec{r}_2 \cdot \vec{v}_2$

(2) $\vec{r}_1 \times \vec{v}_1 = \vec{r}_2 \times \vec{v}_2$

(3) $\vec{r}_1 - \vec{r}_2 = \vec{v}_1 - \vec{v}_2$

(4) $\frac{\vec{r}_1 - \vec{r}_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|} = \frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{|\vec{v}_2 - \vec{v}_1|}$

Sol. (4)



For collision $\vec{v}_{B/A}$ should be along $\overrightarrow{B \rightarrow A}$ ($\vec{r}_{A/B}$)

So, $\frac{\vec{v}_2 - \vec{v}_1}{|\vec{v}_2 - \vec{v}_1|} = \frac{\vec{r}_1 - \vec{r}_2}{|\vec{r}_1 - \vec{r}_2|}$

140. At the first minimum adjacent to the central maximum of a single-slit diffraction pattern, the phase difference between the Huygen's wavelet from the edge of the slit and the wavelet from the midpoint of the slit is :

एकल झिरी विवर्तन पैटर्न में, केन्द्रीय उच्चिष्ठ के निकटवर्ती प्रथम निम्निष्ठ पर, झिरी के किनारे तथा उसके मध्य बिन्दु से उत्पन्न हाइगेन्स-तरंगिकाओं के बीच पथान्तर होता है :

(1) $\frac{\pi}{2}$ radian रेडियन

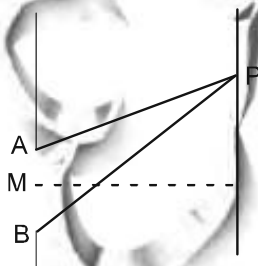
(2) π radian रेडियन

(3) $\frac{\pi}{8}$ radian रेडियन

(4) $\frac{\pi}{4}$ radian रेडियन

Sol. (2)

For first minima
AP - BP = λ



AP - MP = $\frac{\lambda}{2}$

So phase difference = $\frac{2\pi}{\lambda} \times \frac{\lambda}{2} = \pi$

141. A proton and an alpha particle both enter a region of uniform magnetic field B , moving at right angles to field B . If the radius of circular orbits for both the particles is equal and the kinetic energy acquired by proton is 1 MeV the energy acquired by the alpha particle will be:

एक प्रोटॉन तथा एक ऐल्फा कण, किसी एक समान चुम्बकीय क्षेत्र B के प्रदेश में प्रवेश करते हैं। इनकी गति की दिशा क्षेत्र B के लम्बवत् है। यदि दोनों कणों के लिए वृत्ताकार कक्षाओं की त्रिज्या आपस में बराबर है। ओर प्रोटॉन द्वारा अर्जित की गई गतिज ऊर्जा 1 MeV है तो ऐल्फा कण द्वारा अर्जित ऊर्जा होगी

- (1) 0.5 MeV (2) 1.5 MeV (3) 1 MeV (4) 4 MeV

Sol. (3)

$$R = \frac{mV}{qB} = \frac{\sqrt{2m(kE)}}{qB}$$

Since R is same so $KE \propto \frac{q^2}{m}$

So KE of α particle will be $\frac{(2)^2}{4} = \text{same} = 1 \text{ MeV}$

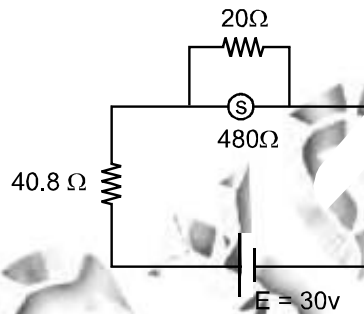
Ans. is (3)

142. A circuit contains an ammeter, a battery of 30 V and a resistance 40.8 ohm all connected in series. If the ammeter has a coil of resistance 480 ohm and a shunt of 20 ohm, the reading in the ammeter will be:

किसी परिपथ में, 30 V की एक बैटरी 40.8 ओम का एक प्रतिरोध तथा एक एमीटर सभी श्रेणी क्रम में जुड़े हैं। यदि एमीटर की कुंडली का प्रतिरोध 480 ओम है और इससे जुड़े सट का प्रतिरोध 20 ओम है तो, एमीटर का पाठ्यांक होगा—

- (1) 0.25 A (2) 2A (3) 1 A (4) 0.5 A

Sol. (4)



$$\text{Resistance of ammeter} = \frac{480 \times 20}{480 + 20} = 19.2 \Omega.$$

$$i = \frac{30}{40.8 + 19.2} = 0.5 \text{ A}$$

Ans. is (4)

143. The value of coefficient of volume expansion of glycerin is $5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$. The fractional change in the density of glycerin for a rise of 40°C in its temperature, is:
 ग्लिसरीन का आयतन प्रसार गुणांक $5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ है। तब ग्लिसरीन के तापक्रम में 40°C वृद्धि करने पर उसके घनत्व में आंशिक परिवर्तन होगा।

- (1) 0.020 (2) 0.025 (3) 0.010 (4) 0.015

Sol. (1)

$$\rho = \rho_0(1 - \gamma\Delta t)$$

$$\frac{\Delta\rho}{\rho_0} = \gamma\Delta T = (5 \times 10^{-4})(40) = 0.02$$

Ans. is (1)

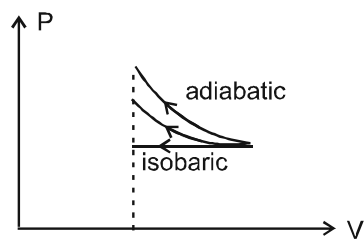
144. An ideal gas is compressed to half its initial volume by means of several processes. Which of the process results in the maximum work done on the gas?

किसी आदर्श गैस को गई प्रक्रमों द्वारा इसके प्रारंभिक आयतन के आधे आयतन तक संपीड़ित किया जाता है। किस प्रक्रम गैस पर अधिकतम कार्य करना होगा?

- (1) Isobaric (2) Isochoric (3) Isothermal (4) Adiabatic

- (1) समदाबी में (2) समआयतनिक में (3) समतापी में (4) रूद्धोष्म में

Sol. (4)



Since area under the curve is max for adiabatic process so work done on the gas will be max for adiabatic process.

145. A series R-C circuit is connected to an alternating voltage source. Consider two situation:

- (a) When capacitor is air filled.
- (b) When capacitor is mica filled.

Current through resistor is i and voltage across capacitor is V then :

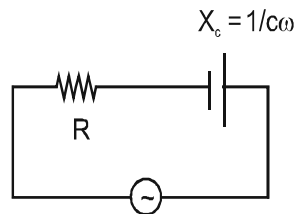
एक श्रेणी R-C परिपथ किसी प्रत्यावर्ती वोल्टता के स्रोत से जुड़ा है। दो स्थितियों (a) तथा (b) पर विचार कीजिए

- (a) जब सधारित्र वायु सपरित भरा है
- (b) जब, सधारित्र माइका सपरित है।

इस परिपथ मे प्रतिरोधक से प्रवाहित विद्युत धारा है तथा सधारित्र के सिरो के बीच विवभान्तर V है तो

- (1) $V_a > V_b$
- (2) $i_a > i_b$
- (3) $V_a = V_b$
- (4) $V_a < V_b$

Sol.



$$i = \frac{v}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}}$$

$$V_c = \frac{v}{\sqrt{R^2 + \left(\frac{1}{C\omega}\right)^2}} \times \left(\frac{1}{C\omega}\right)$$

$$V_c = \frac{V}{\sqrt{(Rc\omega)^2 + 1}}$$

If we fill a di-electric material

$C \uparrow \Rightarrow V_c \downarrow$

Ans is (1)

146. Light of wavelength 500 nm is incident on a metal with work function 2.28 eV. The de Broglie wavelength of the emitted electron is:

किसी धातु का कार्य फलन 2.28 eV है। इस पर 500 nm तरंगदैर्घ्य का प्रकाश आपतित होता है तो, उत्सर्जित इलेक्ट्रॉन की दे ब्रॉग्ली तरंगदैर्घ्य होगी।

- (1) $< 2.8 \times 10^{-9}$ m (2) $\geq 2.8 \times 10^{-9}$ m (3) $\leq 2.8 \times 10^{-12}$ m (4) $< 2.8 \times 10^{-10}$ m

Sol. (2)

$$KE_{\max} = \frac{hc}{\lambda} - \psi$$

$$KE_{\max} = \frac{1240}{500} - 2.82$$

$$KE_{\max} = 2.48 - 2.28 = 0.2 \text{ eV}$$

$$\lambda_{\min} = \frac{h}{\sqrt{2m(KE)_{\max}}} = \frac{\frac{20}{3} \times 10^{-34}}{\sqrt{2 \times 9 \times 10^{-31} \times 0.2 \times 1.6 \times 10^{-19}}}$$

$$\lambda_{\min} = \frac{25}{9} \times 10^{-9} = 2.80 \times 10^{-9} \text{ nm} \quad \text{so } \lambda \geq 2.8 \times 10^{-9} \text{ m}$$

Ans. (2)

147. Two metal wires of identical dimension are connected in series. If σ_1 and σ_2 are the conductivities of the metal wires respectively, the effective conductivity of the combination is :

सर्वसम विस्तार (माप) के धातु के दो तार श्रेणी क्रम में जुड़े हैं। यदि इन तारों की चालकता क्रमशः σ_1 तथा σ_2 है तो, इनके इस संयोजन की चालकता होगी

- (1) $\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{2\sigma_1\sigma_2}$ (2) $\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{\sigma_1\sigma_2}$ (3) $\frac{\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}$ (4) $\frac{2\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}$

Sol. (4)



$$R_{\text{ec}} = \frac{l}{\sigma_1 A} + \frac{l}{\sigma_2 A} = \frac{l_{\text{eq}}}{\sigma_{\text{eq}} A_{\text{eq}}}$$

$$\frac{2l}{\sigma_{\text{eq}} A} = \frac{l}{A} \left(\frac{\sigma_1 + \sigma_2}{\sigma_1 \sigma_2} \right)$$

$$\sigma_{\text{eq}} = \frac{2\sigma_1\sigma_2}{\sigma_1 + \sigma_2}$$

Ans. (4)

148. An automobile moves on a road with a speed of 54 km h^{-1} . The radius of its wheels is 0.45 m and the moment of inertia of the wheel about its axis of rotation is 3 kg m^2 . If the vehicle is brought to rest in 15 s , the magnitude of average torque transmitted by its brakes to the wheel is :

एक मोटर वाहन किसी सड़क पर 54 km h^{-1} की चाल से चल रहा है। इसके पहियों की त्रिज्या 0.45 m है और घूर्णन अक्ष के परितः पहिये का जड़त्व आघूर्ण 3 kg m^2 है। यदि ब्रेक द्वारा पहिये पर लगा औसत बल आघूर्ण का मान होगा:

- (1) $8.58 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ (2) $10.86 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ (3) $2.86 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$ (4) $6.66 \text{ kg m}^2 \text{ s}^{-2}$

Sol. (4)

$$\omega_i = \frac{15}{0.45} = \frac{100}{3} \quad \omega_f = 0$$

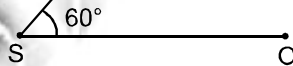
$$\omega_f = \omega_i + \alpha t$$

$$0 = \frac{100}{3} + (-\alpha)(15) \quad \alpha = \frac{100}{45}$$

$$\tau = (I)(\alpha) = 3 \times \frac{100}{45} = 6.66 \text{ N.m.}$$

149. A source of sound S emitting waves of frequency 100 Hz and an observer O are located at some distance from each other. The source is moving with a speed of 19.4 ms^{-1} at an angle of 60° with the source observer line as shown in the figure. The observer is at rest. The apparent frequency observed by the observer (velocity of sound in air 330 ms^{-1}) is:

100 Hz आवृत्ति की ध्वनि उत्पन्न करता हुआ एक ध्वनि स्रोत S तथा एक प्रेक्षक O, एक दूसरे से कुछ दूरी पर स्थित हैं। यह ध्वनि स्रोत, 19.4 ms^{-1} की चाल से चल रहा है। उसके चलने की दिशा, स्रोत तथा प्रेक्षक की स्थितियों को मिलाने वाली सरलरेखा से 60° का कोण बनाती है (आरेख देखिये) यदि, प्रेक्षक अपनी स्थिति पर ही रुका रहता है। तो, प्रेक्षक द्वारा सुनी गई ध्वनि की आभासी आवृत्ति (हवा में ध्वनि का वेग 330 ms^{-1}) होगी :



- (1) 103 Hz

- (2) 106 Hz

- (3) 97 Hz

- (4) 100 Hz

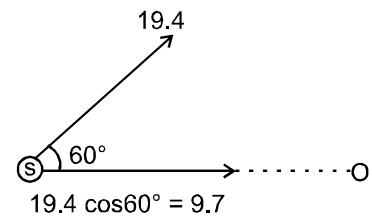
Sol. (1)

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

$$f' = 100 \left(\frac{v - 0}{v - (+9.7)} \right)$$

$$f' = 100 \frac{v}{v - 9.7}$$

$$f' = 100 \left(1 + \frac{9.7}{330} \right) = 103 \text{ Hz}$$

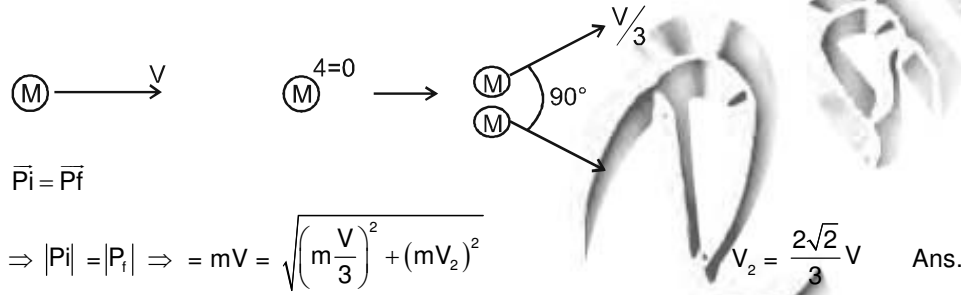


150. On a frictionless surface a block of mass M moving at speed v collides elastically with another block of same mass M which is initially at rest. After collision the first block moves at an angle θ to its initial direction and has a speed $\frac{v}{3}$. The second block's speed after the collision is :

किसी घर्षणहीन पष्ठ पर v चाल से चलता हुआ M द्रव्यमान का एक ब्लॉक उसी द्रव्यमान M के विरामावस्था में स्थित एक अन्य ब्लॉक से टकराता है। टक्कर के पश्चात पहला ब्लॉक $\frac{v}{3}$ चाल से अपनी प्रारम्भिक गति की दिशा से θ कोण पर चलने लगता है। तो टक्कर के पश्चात् दूसरे ब्लॉक की चाल होगी।

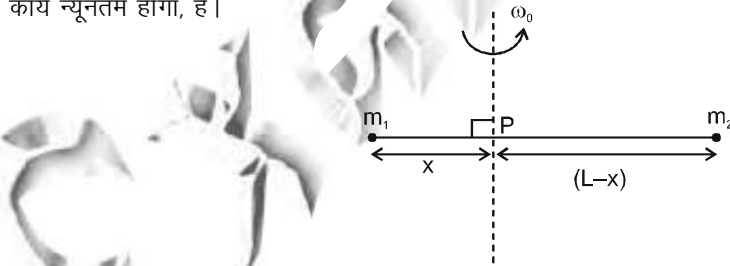
- (1) $\frac{3}{4}v$ (2) $\frac{3}{\sqrt{2}}v$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{2}v$ (4) $\frac{2\sqrt{2}}{3}v$

Sol. (4)



151. Point masses m_1 and m_2 are placed at the opposite ends of a rigid rod of length L , and negligible mass. The rod is to be set rotating about an axis perpendicular to it. The position of point P on this rod through which the axis should pass so that the work required to set the rod rotating with angular velocity ω_0 is minimum, is given by :

किसी दृढ़ छड़ की लम्बाई L है और उसका द्रव्यमान नगण्य है। इसके दो विपरीत सिरो पर क्रमशः m_1 तथा m_2 द्रव्यमान के दो बिन्दु पिंड रखे गये हैं। इस छड़ को उसके स्वयं के लम्बवत् अक्ष के परितः घूर्णन कराना है, जो छड़ पर स्थित किसी बिन्दु P से होकर गुजरती है (आरेख देखिये)। तो बिन्दु P की वह स्थिति जिसके लिये छड़ को कोणीय वेग ω_0 से घूर्णन कराने के लिये आवश्यक कार्य न्यूनतम होगा, है।



- (1) $x = \frac{m_1}{m_2}L$ (2) $x = \frac{m_2}{m_1}L$ (3) $x = \frac{m_2L}{m_1 + m_2}$ (4) $x = \frac{m_1L}{m_1 + m_2}$

Sol. (3)

K.E. = $\frac{1}{2} I \omega^2$

I is min. about the centre of mass

So. $(m_1)(x) = (m_2)(L-x)$

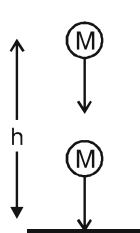
$x = \frac{m_2L}{m_1 + m_2}$

152. A ball is thrown vertically downwards from a height of 20 m with an initial velocity v_0 . It collides with the ground and loses 50 percent of its energy in collision and rebounds to the same height. The initial velocity v_0 is : (Take $g = 10 \text{ ms}^{-2}$)

एक गोला 20 m की ऊँचाई से प्रारम्भिक वेग v_0 द्वारा सीधे (ऊर्ध्वाधर) नीचे की ओर फेंका जाता है। यह गोला भू तल से टकराता है, इस टक्कर से इसकी 50 प्रतिशत ऊर्जा क्षयित हो जाती है। भू तल से टकराने के बाद यह गोला उसी ऊँचाई तक उछल जाता है। यदि $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ है तो गोला का प्रारम्भिक वेग है :

- (1) 20 ms^{-1} (2) 28 ms^{-1} (3) 10 ms^{-1} (4) 14 ms^{-1}

Sol.



$$\frac{KE_f}{KE_i} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{V_f}{V_i} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\frac{\sqrt{2gh}}{\sqrt{V_0^2 + 2gh}} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$V_0 = 20 \text{ m/sec}$$

153. A nucleus of uranium decays at rest into nuclei of thorium and helium. Then :

- (1) The helium nucleus has less momentum than the thorium nucleus.
 (2) The helium nucleus has more momentum than the thorium nucleus.
 (3) The helium nucleus has less kinetic energy than the thorium nucleus.
 (4) The helium nucleus has more kinetic energy than the thorium nucleus.

विरामावस्था में यूरेनियम का एक नाभिक थोरियम तथा हीलियम के नाभिकों में क्षयित होता है। तो :

- (1) हीलियम नाभिक का संवेग थोरियम नाभिक से कम होता है।
 (2) हीलियम नाभिक का संवेग, थोरियम नाभिक से अधिक होता है।
 (3) हीलियम नाभिक की गतिज ऊर्जा, थोरियम नाभिक से कम होती है।
 (4) हीलियम नाभिक की गतिज ऊर्जा थोरियम नाभिक से अधिक होती है।

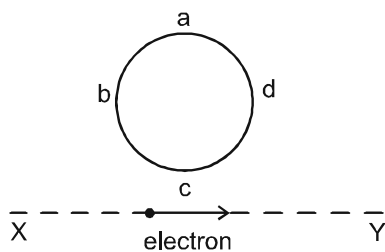
Sol.



$$KE_{Th} = \frac{P^2}{2m_{Th}}, \quad KE_{\alpha} = \frac{P^2}{2m_{\alpha}}$$

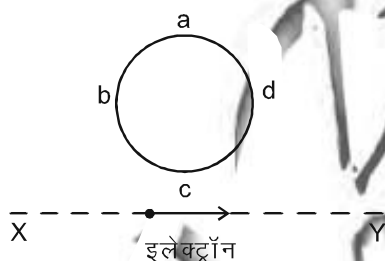
since m_{α} is less so KE_{α} will be more

154. An electron moves on a straight line path XY as shown. The abcd is a coil adjacent to the path of electron. What will be the direction of current if any, induced in the coil.



- (1) adcb
- (2) The current will reverse its direction as the electron goes past the coil
- (3) No current induced
- (4) abcd

एक इलेक्ट्रॉन सरल रेखीय पथ, XY पर गमिन है। एक कुंडली abcd इस इलेक्ट्रॉन के मार्ग के निकटवर्ती है (आरेख देखिये)। तो, इस कुंडली में प्रेरित धारा (यदि कोई हो तो) की दिशा क्या होगी?



- (1) adcb दिशा में।
- (2) इलेक्ट्रॉन के कुंडली के पास से निकल जाने पर धारा की दिशा विपरीत हो जायेगी।
- (3) धारा प्रेरित नहीं होगी।
- (4) abcd दिशा में।

Sol.



When e^- comes closer the induced current will be anticlockwise
 When e^- comes farther induced current will be clockwise

155. A particle is executing a simple harmonic motion. Its maximum acceleration is α and maximum velocity is β . Then its time period of vibration will be :

सरल आवर्त गति करते हुए किसी कण का अधिकतम त्वरण α तथा अधिकतम वेग β हैं। तो, इसके कम्पन का आवर्तकाल होगा:

- (1) $\frac{\alpha}{\beta}$ (2) $\frac{\beta^2}{\alpha}$ (3) $\frac{2\pi\beta}{\alpha}$ (4) $\frac{\beta^2}{\alpha^2}$

Sol.

(3)
 $\omega^2 A = \alpha$
 $\omega A = \beta$

$$\Rightarrow \omega = \frac{\alpha}{\beta}$$

$$\Rightarrow T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi\beta}{\alpha}$$

156. Two slits in Youngs experiment have widths in the ratio 1 : 25. The ratio of intensity at the maximum and minima in the interference pattern, $\frac{I_{\max}}{I_{\min}}$ is :

यंग के किसी द्विझिरी प्रयोग में, दो झिरियों की चौड़ाइयों में अनुपात 1 : 25 है। तो व्यतिकरण पैटर्न में उच्चिष्ठ तथा निम्नष्ठ की तीव्रताओं का अनुपात, $\frac{I_{\max}}{I_{\min}}$ होगा :

- (1) $\frac{121}{49}$ (2) $\frac{49}{121}$ (3) $\frac{4}{9}$ (4) $\frac{9}{4}$

Sol.

(4)

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{25}{1} \Rightarrow \frac{A_1}{A_2} = \frac{5}{1}$$

$$\frac{A_{\max}}{A_{\min}} = \frac{5+1}{5-1} = \frac{6}{4} = \frac{3}{2}$$

$$\frac{I_{\max}}{I_{\min}} = \left(\frac{3}{2}\right)^2 = \frac{9}{4}$$

157. If potential (in volts) in a region is expressed as $V(x, y, z) = 6xy - y + 2yz$, the electric field (in N/C) at point (1, 1, 0) is :
 यदि किसी क्षेत्र में विभव (वोल्ट में) को $V(x, y, z) = 6xy - y + 2yz$, से निर्दिष्ट किया जाये तो बिन्दु (1, 1, 0) पर विद्युत क्षेत्र (N/C में) है :

(1) $-(6\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k})$ (2) $-(2\hat{i} + 3\hat{j} + \hat{k})$ (3) $-(6\hat{i} + 9\hat{j} + \hat{k})$ (4) $-(3\hat{i} + 5\hat{j} + 3\hat{k})$

Sol. (1)

$$V = 6xy - y + 24z$$

$$\vec{E} = \left(\frac{\partial V}{\partial x} \hat{i} + \frac{\partial V}{\partial y} \hat{j} + \frac{\partial V}{\partial z} \hat{k} \right)$$

$$\vec{E} = \left[(6y)\hat{i} + (6x - 1 + 2z)\hat{j} + (2y)\hat{k} \right]$$

$$\vec{E} \Big|_{(1,1,0)} = -(6\hat{i} + 5\hat{j} + 2\hat{k})$$

158. A parallel plate air capacitor has capacity 'C' distance of separation between plates is 'd' and potential difference 'V' is applied between the plates. Force of attraction between the plates of the parallel plate air capacitor is :

एक समान्तर प्लेट वायु संधारित्र की दो पट्टिकाओं के बीच की दूरी 'd' तथा इनके बीच विभवान्तर 'V' है। यदि इस संधारित्र की धारिता 'C' है तो, इसकी पट्टिकाओं के बीच आकर्षण बल होगा:

(1) $\frac{CV^2}{2d}$ (2) $\frac{CV^2}{d}$ (3) $\frac{C^2V^2}{2d^2}$ (4) $\frac{C^2V^2}{2d^2}$

Sol. (1)

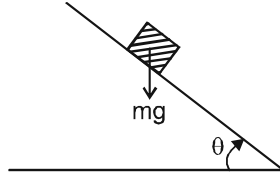
Attraction between the plates

$$F = \frac{q^2}{2A\epsilon_0} \text{ where } q = CV \text{ and } C = \frac{\epsilon_0 A}{d}$$

$$F = \frac{C^2V^2}{2Cd} = \frac{CV^2}{2d}$$

159. A plank with a box on it at one end is gradually raised about the other end. As the angle of inclination with the horizontal reaches 30° the box starts to slip and slides 4.0 m down the plank in 4.0s. The coefficients of static and kinetic friction between the box and the plank will be, respectively :

किसी तख्ते के एक सिरे पर एक बक्सा रखा है। तख्ते के उस सिरे को धीरे धीरे ऊपर की ओर उठाया जाता है। तख्ते के क्षैतिज से 30° कोण बनाने पर बक्सा नीचे की ओर फिसलना प्रारम्भ करता है और 4.0 s में 4.0m दूरी तय कर लेता है। तो, बक्से तथा तख्ते के बीच स्थैतिक तथा गतिक घर्षण गुणांकों का क्रमशः मान होगा:



- (1) 0.6 तथा 0.5 (2) 0.5 तथा 0.6 (3) 0.4 तथा 0.3 (4) 0.6 तथा 0.6

Sol. (1)

$$\mu_s = \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = 0.5$$

$$\mu_s = 0.57 = 0.6$$

$$S = ut + \frac{1}{2} a t^2$$

$$4 = \frac{1}{2} a(4)^2 \Rightarrow a = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$a = g \sin \theta - \mu_k (g) \cos \theta$$

$$\Rightarrow \mu_k = \frac{0.9}{\sqrt{3}} = 0.5$$

160. In the spectrum of hydrogen, the ratio of the longest wavelength in the Lyman series to the longest wavelength in the Balmer series is

- (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{27}{5}$ (3) $\frac{5}{27}$ (4) $\frac{4}{9}$

हाइड्रोजन के स्पेक्ट्रम में, लाइमन तथा बामर श्रेणियों की दीर्घतम तरंगदैर्घ्यों का अनुपात होता है।

- (1) $\frac{9}{4}$ (2) $\frac{27}{5}$ (3) $\frac{5}{27}$ (4) $\frac{4}{9}$

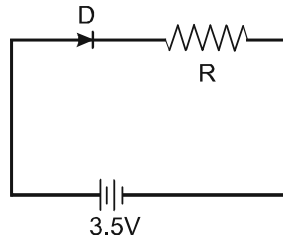
Sol. (3)

$$\frac{1}{\lambda_1} = R_e \left(\frac{1}{1^2} - \frac{1}{2^2} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_2} = R_e \left(\frac{1}{2^2} - \frac{1}{3^2} \right)$$

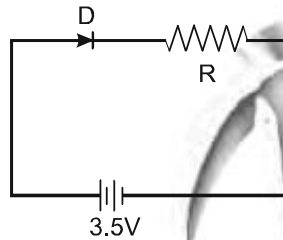
$$\frac{\lambda_1}{\lambda_2} = \frac{5}{27}$$

161. In the given figure, a diode D is connected to an external resistance $R = 100 \Omega$ and an e.m.f. of 3.5 V. If the barrier potential developed across the diode is 0.5 V, the current in the circuit will be:



- (1) 40 mA (2) 20 mA (3) 35 mA (4) 30 mA

यहाँ परिपथ में एक डायोड D का एक बाह्य प्रतिरोध $R = 100 \Omega$ तथा 3.5 V ई.एम.एफ की बैटरी से जोड़ा गया है। यदि डायोड में (दोनों क्षेत्रों की संधि के आरपार उत्पन्न रोधिका विभव 0.5 V है तो परिपथ में धारा होगी:



- (1) 40 mA (2) 20 mA (3) 35 mA (4) 30 mA

Sol.

(4)

$$\text{Current} = \frac{(3.5 - 0.5)}{100} \text{ A}$$

$$= \frac{3}{100} \text{ A} = 30 \text{ mA}$$

162. A satellite S is moving in an elliptical orbit around the earth. The mass of the satellite is very small compared to the mass of the earth. Then,

- (1) the total mechanical energy of S varies periodically with time.
 (2) the linear momentum of S remains constant in magnitude.
 (3) the acceleration of S is always directed towards the centre of the earth.
 (4) the angular momentum of S about the centre of the earth changes in direction, but its magnitude remains constant.

एक उपग्रह S दीर्घवर्तीय कक्षा में पृथ्वी का परिक्रमों में कर रहा है। उपग्रह का द्रव्यमान पृथ्वी के द्रव्यमान की तुलना में बहुत कम है। तो

- (1) S की कुल यांत्रिक ऊर्जा का मान समय के साथ आवर्ती रूप में परिवर्तित होती रहती है।
 (2) S के रेखीय संवेग का परिमाण (मान) स्थिर रहता है।
 (3) S का त्वरण सदैव पृथ्वी के केन्द्र की आरे होगा।
 (4) पृथ्वी के केन्द्र के परितः S के कोणीय संवेग की दिशा में परिवर्तन होता रहता है, किन्तु इसका परिमाण समान रहता है।

Sol.

(3)

The gravitation force on the satellite will be aiming toward the centre of earth so acceleration of the satellite will also be aiming toward the centre of earth

163. A force $\vec{F} = \alpha\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$ is acting at a point $\vec{r} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 12\hat{k}$. The value of α for which angular momentum about origin is conserved is :

- (1) 2 (2) zero (3) 1 (4) -1

किसी बिन्दु $\vec{r} = 2\hat{i} - 6\hat{j} - 12\hat{k}$ पर एक बल $\vec{F} = \alpha\hat{i} + 3\hat{j} + 6\hat{k}$ लग रहा है। तो α के किस मान के लिए मूल बिन्दु के परितः कोणीय संवेग संरक्षित रहेगा :

- (1) 2 (2) शून्य (3) 1 (4) -1

Sol.

(4)

If $\vec{L} = \text{constant}$ then $\vec{\tau} = 0$

so $\vec{r} \times \vec{F} = 0 \Rightarrow \vec{F}$ should be parallel to \vec{r} so coefficient should be in same ratio. So $\frac{\alpha}{2} = \frac{3}{-6} = \frac{6}{-12}$

So $\alpha = -1$ Ans (4)

164. A potentiometer wire of length L and a resistance r are connected in series with a battery of e.m.f. E_0 and a resistance r_1 . An unknown e.m.f. E is balanced at a length l of the potentiometer wire. The e.m.f. E will be given by :

- (1) $\frac{E_0 r}{(r+r_1)} \cdot \frac{l}{L}$ (2) $\frac{E_0 l}{L}$ (3) $\frac{LE_0 r}{(r+r_1)l}$ (4) $\frac{LE_0 r}{lr_1}$

L लम्बाई के एक विभवमापी तार तथा एक प्रतिरोधी r को श्रेणी क्रम में E_0 ई एक एफ की एक बैटरी तथा प्रतिरोध r_1 से जोड़ा गया है इस विभवमापी की l लम्बाई पर किसी अज्ञात ई एम एफ E के लिये संतुलन बिन्दु प्राप्त होता है तो E का मान है:

- (1) $\frac{E_0 r}{(r+r_1)} \cdot \frac{l}{L}$ (2) $\frac{E_0 l}{L}$ (3) $\frac{LE_0 r}{(r+r_1)l}$ (4) $\frac{LE_0 r}{lr_1}$

Sol.

(1)

$$K = \text{potential gradient} = \left(\frac{E_0 r}{r+r_1} \right) \frac{1}{L}$$

$$\text{so } E = K l = \frac{E_0 r l}{(r+r_1)L}$$

165. 4.0 g of a gas occupies 22.4 litres at NTP. The specific heat capacity of the gas at constant volume is 5.0 JK^{-1} . IF the speed of sound in this gas at NTP is 952 ms^{-1} , then the heat capacity at constant pressure is (Take gas constant $R = 8.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- (1) $7.5 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (2) $7.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (3) $8.5 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (4) $8.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

सामान्य ताप तथा दाब पर किसी गैस के 4.0 g द्रव्यमान का आयतन 22.4 लिटर है। स्थिर आयतन पर इसकी विशिष्ट ऊष्मा धारिता $5.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ है। यदि इस गैस में सामान्य ताप व दाब पर ध्वनि का वेग 952 ms^{-1} है तो इस गैस की स्थिर दाब विशिष्ट ऊष्मा धारिता है%

(Take gas constant $R = 8.3 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$)

- (1) $7.5 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (2) $7.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (3) $8.5 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$ (4) $8.0 \text{ JK}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

Sol.

(4)

No. of mole of gas = 1 so molar mass = 4g/mole

$$V = \sqrt{\frac{\gamma RT}{m}} \Rightarrow 952 \times 952 = \frac{\gamma \times 3.3 \times 273}{4 \times 10^{-3}} \Rightarrow \gamma = 1.6 = \frac{16}{10} = \frac{8}{5}$$

$$\gamma = \frac{C_p}{C_v} = \frac{8}{5} \text{ os } C_p = \frac{8 \times 5}{5} = 8 \text{ jk}^{-1} \text{ mole}^{-1}$$

166. Two stones of masses m and $2m$ are whirled in horizontal circles the heavier one in radius $\frac{r}{2}$ and the lighter one in radius r . The tangential speed of lighter stone is n times that of the value of heavier stone when they experience same centripetal forces. The value of n is :
- (1) 3 (2) 4 (3) 1 (4) 2

दो पत्थरों के द्रव्यमान m तथा $2m$ हैं, भारी पत्थर को $\frac{r}{2}$ त्रिज्या के तथा इल्के पत्थर को r त्रिज्या के वृत्ताकार क्षेत्रों में घुमाया जाता है। जब ये पत्थर एक समान अभिकेन्द्रीय बल अनुभव करते हैं तब हल्के पत्थर का रेखीय वेग भारी पत्थर के रेखीय वेग का n गुना है। n का मान है:

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

Sol.

$$F_c = \frac{mv_1^2}{r} = \frac{2mv_2^2}{(r/2)} = \frac{4mv_2^2}{r}$$

$$\text{so } v_1 = 2v_2$$

167. A remote - sensing satellite of earth revolves in a circular orbit at a height of 0.25×10^6 m above the surface of earth. If earth's radius is 6.38×10^6 m and $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$, then the orbital speed of the satellite is :

- (1) 8.56 km s^{-1} (2) 9.13 km s^{-1} (3) 6.67 km s^{-1} (4) 7.76 km s^{-1}

एक सुदूर संवेदी उपग्रह पृथ्वी के पृष्ठ से 0.25×10^6 m ऊँचाई पर वृत्ताकार कक्षा में पृथ्वी का चक्कर लगा रहा है यदि पृथ्वी की त्रिज्या 6.38×10^6 m है और $g = 9.8 \text{ ms}^{-2}$ है तो उपग्रह की कक्षीय चाल होगी:

- (1) 8.56 km s^{-1} (2) 9.13 km s^{-1} (3) 6.67 km s^{-1} (4) 7.76 km s^{-1}

Sol.

$$V_0 = \sqrt{\frac{GM}{r}} = \sqrt{\frac{GM}{R^2} \cdot R^2 \cdot \frac{1}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{9.8 \times 6.38 \times 6.38}{6.63 \times 10^6}} = \sqrt{60 \times 10^6} \text{ m/sec}$$

$$= 7.76 \text{ km/sec}$$

168. A string is stretched between fixed points separated by 75.0 cm. It is observed to have resonant frequencies of 420 Hz and 315 Hz. There are no other resonant frequencies between these two. The lowest resonant frequency for this string is :

- (1) 205 Hz (2) 10.5 Hz (3) 105 Hz (4) 155 Hz

एक डोरी दो स्थिर बिन्दुओं के बीच खिंची है। इन बिन्दुओं के बीच की दूरी 75.0 cm है। इस डोरी की दो अनुनाद आवृत्तियाँ 420 Hz तथा 315 Hz हैं। इन दोनों के बीच में कोई अन्य अनुनाद आवृत्ति नहीं है। तो इस डोरी के लिये न्यूनतम अनुनाद आवृत्ति है।

- (1) 205 Hz (2) 10.5 Hz (3) 105 Hz (4) 155 Hz

Sol.

(3) Fundamental frequency = highest common factor = 105Hz

169. The coefficient of performance of a refrigerator is 5 if the temperature inside freezer is -20°C , is temperature of the surroundings to which it rejects heat is

- (1) 41°C (2) 11°C (3) 21°C (4) 31°C

किसी प्रशीतक (रेफ्रिजरेटर) का निष्पादन गुणांक 5 है। यदि फ्रीजर (प्रशीतित्र) का भीतरी ताप -20°C है तो प्रशीतक के बाहर चारों ओर जहाँ यह ताप बाहर फेंकता है का तापमान होगा:

- (1) 41°C (2) 11°C (3) 21°C (4) 31°C

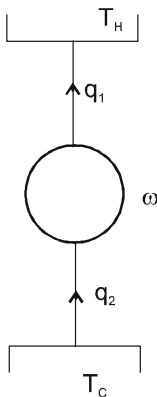
Sol.

$$\text{cop} = \frac{q_1}{w} = \frac{q_2}{q_1 - q_2} = \frac{T_C}{T_H - T_C} = 5$$

$$T_C = 5T_H - 5T_C$$

$$6T_C = 5T_H$$

$$T_H = \frac{6}{5} \times 253\text{k} = 303.6\text{ k} = 30.6^{\circ}\text{C} = 31^{\circ}\text{C}$$



170. Water rises to a height 'h' in capillary tube. If the length of capillary tube above the surface of water is made less than 'h' then :

- (1) water rises upto the top of capillary tube and stays there without overflowing
 (2) water rises upto a point a little below the top and stays there
 (3) water does not rise at all.
 (4) Water rises upto the tip of capillary tube and then starts overflowing like fountain.

किसी केशिका में जल 'h' ऊँचाई तक चढ़ता है। यदि जल की सतह से ऊपर केशिका की लम्बाई 'h' से कम हो तो

- (1) जल केशिका के ऊपरी सिरे तक चढ़ जाता है वही रुका रहता है बाहर नहीं बहता।
 (2) जल केशिका के ऊपरी सिरे से कुछ नीचे तक चढ़ता है और वही बना रहता है।
 (3) जल केशिका में नहीं चढ़ता।
 (4) जल केशिका के ऊपरी सिरे तक चढ़कर फव्वारे के रूप में बाहर बहने लगता है।

Sol.

(1) Water will not overflow but will change its radius of curvature.

171. Two vessels separately contain two ideal gases A and B at the same temperature the pressure of A being twice that of B. Under such conditions, the density of A is found to be 1.5 times the density of B. The ratio of molecular weight of A and B is :

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

एक समान तापमान पर दो पात्रों में से एक में आदर्श गैस A तथा दूसरे में आदर्श गैस B भरी है। गैस A का दाब गैस B के दाब का दो गुना है। इन दशाओं के अन्तर्गत गैस A का घनत्व गैस B के घनत्व से 1.5 गुना पाया जाता है तो A तथा B के अणुभारों का अनुपात होगा :

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

Sol. (1)

$$P_A = \frac{\rho_A M_A}{RT}, P_B = \frac{\rho_B M_B}{RT} = \frac{3}{2} \Rightarrow \frac{P_A}{P_B} = \frac{\rho_A M_A}{\rho_B M_B} = 2 \frac{M_A}{M_B} = \frac{3}{2}$$

$$\text{so, } \frac{M_A}{M_B} = \frac{3}{4}$$

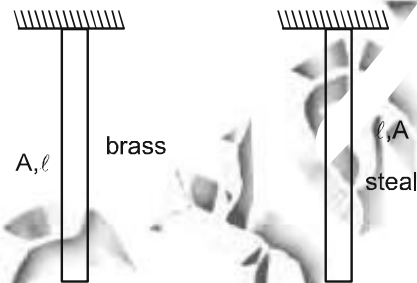
172. Two Young's modulus of steel is twice that of brass. Two wires of same length and of same area of cross section, one of steel and another of brass are suspended from the same roof. If we want the lower ends of the wires to be at the same level, then the weights added to the steel and brass wires must be in the ratio of :

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

स्टील का यंग प्रत्यास्थता गुणांक, पीतल से दो गुना है। एक ही लम्बाई तथा एक ही अनुप्रस्थ काट के दो तारों, एक स्टील का तथा एक पीतल का को एक ही छत से लटकाया जाता है। यदि भार लटकाने पर दोनों तारों के निचले सिरे एक ही तल पर है तो स्टील तथा पीतल के तारों से लटकाये भारों का अनुपात होना चाहिये:

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

Sol. (1)



$$Y = \frac{W}{A} \cdot \frac{l}{\Delta l}$$

$$\text{so } \Delta l = \frac{w l}{AY}$$

$$\Delta e_1 = \Delta e_2 \quad \frac{w_1 l}{AY_1} = \frac{w_2 l}{AY_2}$$

$$\frac{w_1}{w_2} = \frac{Y_1}{Y_2} = 2$$

173. The input signal given to a CE amplifier having a voltage gain of 150 is $V_i = 2 \cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right)$. The corresponding output signal will be :

- (1) $75 \cos\left(15t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (2) $2 \cos\left(15t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (3) $300 \cos\left(15t + \frac{4\pi}{3}\right)$ (4) $300 \cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right)$

किसी CE (उभयनिष्ठ उत्सर्जक) प्रवर्धक की वोल्टता लब्धि 150 है। इसका निवेश सिग्नल (संकेत),

$V_i = 2 \cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right)$ है, तो संगत निर्गत सिग्नल होगा:

- (1) $75 \cos\left(15t + \frac{2\pi}{3}\right)$ (2) $2 \cos\left(15t + \frac{5\pi}{6}\right)$ (3) $300 \cos\left(15t + \frac{4\pi}{3}\right)$ (4) $300 \cos\left(15t + \frac{\pi}{3}\right)$

Sol. (3)

CE amplifier causes phase difference of $\pi (= 180^\circ)$ so $V_{out} = 300 \cos\left(15t + \frac{\pi}{3} + \pi\right)$

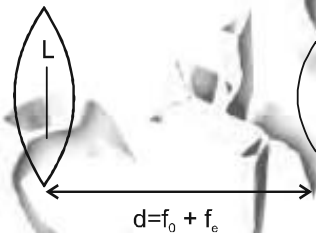
174. In an astronomical telescope in normal adjustment a straight black line of length L is drawn on inside part of objective lens. The eye-piece forms a real image of this line. The length of this image is I . The magnification of the telescope is :

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

सामान्य समायोजन की स्थिति में, किसी खगोलीय दूरदर्शक के अभिदृश्यक लेंस के भीतरी भाग पर L लम्बाई के एक काली सरल रेखा खिंची गई है। नेत्रिका इस सरल रेखा का वास्तविक प्रतिबिम्ब बनाती है। प्रतिबिम्ब की लम्बाई I है तो दूरदर्शक का आवर्धन है :

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

Sol. (3)



Magnification by eyepiece

$$m = \frac{f}{f + u}$$

$$-\frac{I}{L} = \frac{f_e}{f_e + (-(f_o + f_e))} \Rightarrow \frac{I}{L} = \frac{f_e}{f_o}$$

$$m.p. = \frac{f_o}{f_e} = \frac{L}{I}$$

175. The heart of man pumps 5 litres of through the arteries per minute at a pressure of 150 mm of mercury. If the density of mercury be $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ and $g = 10\text{m/s}^2$ then the power of heart in watt is :

- (1) 2.35 (2) 3.0 (3) 1.50 (4) 1.70

किसी व्यक्ति का हृदय घमनियों से 150 mm पारद दाब पर 5 लिटर रक्त प्रति मिनट पम्प करता है। यदि पारद का घनत्व $13.6 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ तथा $g = 10\text{m/s}^2$ है। तो हृदय की शक्ति वाट में है:

- (1) 2.35 (2) 3.0 (3) 1.50 (4) 1.70

Sol.

(4)
power = $\vec{F} \cdot \vec{V} = PAV = \rho ghAV$

$$= 13.6 \times 10^3 \times 10 \times 150 \times 10^{-3} \times 0.5 \times 10^{-3} / 60 \text{ watt} = \frac{102}{60} \text{ watt} = 1.70 \text{ watt}$$

176. If dimensions of critical velocity v_c of a liquid flowing through a tube are expressed as $[\eta^x \rho^y r^z]$, where η , ρ and r are the coefficient of viscosity of liquid, density of liquid and radius of the tube respectively, then the values of x , y and z are given by :

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

किसी नलिका से बहने वाले द्रव के क्रांतिक वेग v_c की विमाओं को $[\eta^x \rho^y r^z]$, से निदिष्ट किया जाता है जहाँ η , ρ तथा r क्रमशः द्रव का श्यानता गुणांक द्रव का घनत्व तथा नलिका की त्रिज्या है। तो x , y तथा z का क्रमशः मान है।

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

Sol.

(4)
 $V_c = \eta^x \rho^y r^z$

critical velocity is given by $V_c = \frac{R\eta}{2\rho r}$

so, $x = 1$

$y = -1$ $z = -1$

177. A photoelectric surface is illuminated successively by monochromatic light of wavelength λ and $\frac{\lambda}{2}$. If the maximum kinetic energy of the emitted photoelectrons in the second case is 3 times that in the first case, the work function of the surface of the material is :

(h = Planck's constant, c = speed of light)

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

किसी प्रकाश वैद्युत पष्ठ को क्रमशः λ तथा $\frac{\lambda}{2}$ तरंगदैर्घ्य के एकवर्णी प्रकाश से प्रदीप्त किया जाता है। यदि उत्सर्जित प्रकाश विद्युत इलेक्ट्रॉनों की अधिकतम गतिज ऊर्जा का मान दूसरी दशा में पहली दशा 3 गुना है तो इस पष्ठ के पदार्थ का कार्य फलन है:

(h = प्लांक स्थिरांक c = प्रकाश का वेग)

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

Sol.

(4)

$$k_1 = \frac{hc}{\lambda} - \psi \quad k_2 = 3k_1 = \frac{2hc}{\lambda} - \psi = \frac{3hc}{\lambda} - 3\psi$$

so $2\psi = \frac{hc}{\lambda}$ so $\psi = \frac{hc}{2\lambda}$

178. The cylindrical tube of a spray pump has radius, R , one end of which has n fine holes, each of radius r . If the speed of the liquid in the tube is V , the speed of the ejection of the liquid through the holes is :

(1) $\frac{VR^2}{nr^2}$ (2) $\frac{VR^2}{n^3r^2}$ (3) $\frac{V^2R}{nr}$ (4) $\frac{VR^2}{n^2r^2}$

किसी स्प्रे पम्प की बेलनाकार नली की त्रिज्या R है। इस नली के सिरे पर n सूक्ष्म छिद्र हैं, जिनमें प्रत्येक की त्रिज्या r है। यदि नली में द्रव की चाल V है तो इन छिद्रों से बाहर निकलते हुए द्रव की चाल होगी:

(1) $\frac{VR^2}{nr^2}$ (2) $\frac{VR^2}{n^3r^2}$ (3) $\frac{V^2R}{nr}$ (4) $\frac{VR^2}{n^2r^2}$

Sol.

(1)

Volume inflow rate = volume outflow rate

$$\pi R^2 V = n \pi r^2 (v) \Rightarrow v = \frac{\pi R^2 V}{n \pi r^2} = \frac{VR^2}{nr^2}$$

179. If vectors $\vec{A} = \cos \omega t \hat{i} + \sin \omega t \hat{j}$ and $\vec{B} = \cos \frac{\omega t}{2} \hat{i} + \sin \frac{\omega t}{2} \hat{j}$ are functions of time, then the value of t at which they are orthogonal to each other is :

(1) $t = \frac{\pi}{2\omega}$ (2) $t = \frac{\pi}{\omega}$ (3) $t = 0$ (4) $t = \frac{\pi}{4\omega}$

यदि सदिश $\vec{A} = \cos \omega t \hat{i} + \sin \omega t \hat{j}$ तथा सदिश $\vec{B} = \cos \frac{\omega t}{2} \hat{i} + \sin \frac{\omega t}{2} \hat{j}$ समय के फलन हैं, तो t है वह मान क्या होगा जिस पर ये सदिश परस्पर लंबकोणित होंगी

(1) $t = \frac{\pi}{2\omega}$ (2) $t = \frac{\pi}{\omega}$ (3) $t = 0$ (4) $t = \frac{\pi}{4\omega}$

Sol.

(2)

$$\vec{A} = \cos \omega t \hat{i} + \sin \omega t \hat{j}$$

$$\vec{B} = \cos \frac{\omega t}{2} \hat{i} + \sin \frac{\omega t}{2} \hat{j}$$

for $\vec{A} \cdot \vec{B} = 0$

$$\vec{A} \cdot \vec{B} = 0 = \cos \omega t \cdot \cos \frac{\omega t}{2} + \sin \omega t \cdot \sin \frac{\omega t}{2}$$

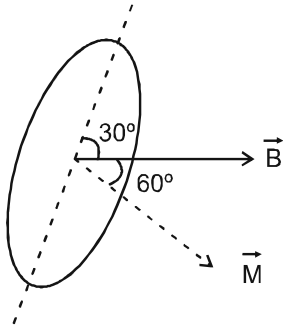
$$= \cos \left(\omega t - \frac{\omega t}{2} \right) = \cos \left(\frac{\omega t}{2} \right)$$

$$\text{so } \frac{\omega t}{2} = \frac{\pi}{2} \Rightarrow t = \frac{\pi}{\omega}$$

180. A rectangular coil of length 0.12 m and width 0.1 m having 50 turns of wire is suspended vertically in a uniform magnetic field of strength 0.2 Weber/m². The coil carries a current of 2A. If the plane of the coil is inclined at an angle of 30° with the direction of the field, the torque required to keep the coil in stable equilibrium will be :
- (1) 0.20 Nm (2) 0.24 Nm (3) 0.12 Nm (4) 0.15 Nm

एक 0.12 m लम्बी, 0.1 m चौड़ी कुंडली में तार के 50 फेरे हैं इसको 0.2 Weber/m² के एक समान चुम्बकीय क्षेत्र में ऊर्ध्वार्धर लटकाया गया है। कुंडली में 2A विद्युत्धारा प्रवाहित हो रही है। यदि कुंडली, चुम्बकीय क्षेत्र से 30° कोण बनाती है तो इने रोके रखने के लिए आवश्यक बल आघूर्ण का मान होगा :

- Sol. (1) 0.20 Nm (2) 0.24 Nm (3) 0.12 Nm (4) 0.15 Nm



$$\begin{aligned} \tau &= \vec{M} \times \vec{B} = MB \sin 60^\circ \\ &= Ni AB \sin 60^\circ \end{aligned}$$

$$= 50 \times 2 \times 0.12 \times 0.1 \times 0.2 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$= 12\sqrt{3} \times 10^{-2} \text{ Nm} = 0.20784 \text{ Nm}$$