Indian Institute of Science

Question Paper Name :	STREAMSA 22nd May 2022 Shift 1 SA 1
Subject Name :	Stream SA
Creation Date :	2022-05-22 16:36:11
Duration :	180
Total Marks :	100
Display Marks:	Yes

STREAM SA

Group Number :	1
Group Id :	70059549
Group Maximum Duration :	0
Group Minimum Duration :	90
Is this Group for Examiner? :	No
Examiner permission :	Cant View
Show Progress Bar? :	No

Part I Mathematics

Section Id :	700595385
Section Number :	1
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Maximum Instruction Time :	0

Sub-Section Number : 1

Sub-Section Id : 700595385

Question Number : 1 Question Id : 7005954721 Is Question Mandatory : No Calculator : None

Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let ABC be a scalene triangle with incentre I and circumcentre O. Suppose B, C, I, O are concyclic points. Then $\angle B + \angle C$ is

A) 60°
B) 105°
C) 120°
D) 135°

Question Number : 1 Question Id : 7005954721 Is Question Mandatory : No Calculator : None

Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक विषमबाहु त्रिभुज, ABC, का अंतःकेंद्र (incentre) I तथा परिकेंद्र (circumcentre) O है। B, C, I, O एकवृत्तीय (concyclic) बिन्दु हैं। तब $\angle B + \angle C$ होगा

A) 60°
B) 105°
C) 120°
D) 135°

Question Number : 2 Question Id : 7005954722 Is Question Mandatory : No Calculator : None

Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Suppose $ABCD$ ($AB \parallel CD$) is a trapezium such that the diagonals AC, BD bisect the angles $\angle DAB, \angle CBA$, respectively. Then

A) no two sides of the trapezium are equal
B) exactly two sides of the trapezium are equal
C) exactly three sides of the trapezium are equal
D) none of the options above can be concluded

Question Number : 2 Question Id : 7005954722 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक समलंब $ABCD$ $(AB \parallel CD)$ इस तरह है कि उसके विकर्ण AC तथा BD कोण $\angle DAB$ तथा $\angle CBA$ को क्रमशः द्विभाजित करते हैं | तब

A) समलंब की कोई भी दो भुजाएँ समान नहीं हैं |

B) समलंब की केवल दो भुजाएँ समान हैं |

C) समलंब की केवल तीन भुजाएँ समान हैं |

D) इनमें से कोई भी विकल्प सही नहीं है |

Question Number : 3 Question Id : 7005954723 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Suppose ABC is a triangle and D, E are points on the sides AB and AC respectively. If $AD: AB = 3:5$ and $AE: AC = 2:3$, then the ratio of the areas of the triangles ABC and ADE lies in the interval

A) $(1, 2]$

B) $\left(2, \frac{5}{2}\right]$

C) $\left(\frac{5}{2}, 3\right]$

D) $\left(3, \frac{7}{2}\right]$

Question Number : 3 Question Id : 7005954723 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक त्रिभुज ABC की दो भुजाओं AB तथा AC पर क्रमशः D तथा E बिन्दु हैं | यदि $AD:AB = 3:5$ तथा $AE:AC = 2:3$ है, तब त्रिभुज ABC तथा ADE के क्षेत्रफलों के अनुपात किस अंतराल में है:

A) $(1,2]$

B) $\left(2,\frac{5}{2}\right]$

C) $\left(\frac{5}{2},3\right]$

D) $\left(3,\frac{7}{2}\right]$

Question Number : 4 Question Id : 7005954724 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let $ABCD$ be a convex quadrilateral in which $AC = BD$, $AB = CD$, $\angle BAC = 70°$ and $\angle BCD = 60°$.
The acute angle between AC and BD is

A) $70°$
B) $75°$
C) $80°$
D) $85°$

Question Number : 4 Question Id : 7005954724 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

मान लीजिए कि $ABCD$ एक उत्तल चतुर्भुज है, जिसमें $AC = BD, AB = CD, \angle BAC = 70°$ तथा $\angle BCD = 60°$ हैं | तब AC तथा BD के बीच का न्यून (acute) कोण होगा

A) $70°$
B) $75°$
C) $80°$
D) $85°$

Question Number : 5 Question Id : 7005954725 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Integers $1,2,3,\ldots,n,(n \geq 3)$ are written on a black board and an integer k $(1 < k < n)$ is erased. The average of the remaining numbers is 16. Then $n + k$ is

A) 31
B) 40
C) 47
D) 50

Question Number : 5 Question Id : 7005954725 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक श्यामपट्ट पर $1,2,3,\ldots,n,(n \geq 3)$ पूर्णांक लिखे गए हैं तथा उनमें से एक पूर्णांक k $(1 < k < n)$ को मिटा दिया जाता है | यदि बची हुई संख्याओं का औसत 16 है, तब $n + k$ होगा

A) 31
B) 40
C) 47
D) 50

Question Number : 6 Question Id : 7005954726 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let $p = 99$ and $q = 101$. Define $p_1 = \log\left(\frac{p+q}{2}\right)$ and $q_1 = \frac{1}{2}(\log p + \log q)$ and $p_2 = \log\left(\frac{p_1+q_1}{2}\right)$, $q_2 = \frac{1}{2}(\log p_1 + \log q_1)$, where all logarithms have base 10. Then

A) $\log p_1 > p_2 > q_2 > \log q_1$
B) $\log p_1 > q_2 > p_2 > \log q_1$
C) $\log q_1 > p_2 > q_2 > \log p_1$
D) $\log q_1 > q_2 > p_2 > \log p_1$

Question Number : 6 Question Id : 7005954726 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

मान लें कि $p = 99$ एवं $q = 101$ है। यदि $p_1 = \log\left(\frac{p+q}{2}\right), q_1 = \frac{1}{2}(\log p + \log q), p_2 = \log\left(\frac{p_1+q_1}{2}\right)$ एवं $q_2 = \frac{1}{2}(\log p_1 + \log q_1)$, जहाँ सभी लघुगणकीयों (logarithmic) का आधार 10 है, तब

A) $\log p_1 > p_2 > q_2 > \log q_1$

B) $\log p_1 > q_2 > p_2 > \log q_1$

C) $\log q_1 > p_2 > q_2 > \log p_1$

D) $\log q_1 > q_2 > p_2 > \log p_1$

Question Number : 7 Question Id : 7005954727 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let a be the largest real root and b be the smallest real root of the polynomial equation

$$x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 20x^3 + 15x^2 - 6x + 1 = 0.$$

Then $\frac{a^2+b^2}{a+b+1}$ is

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

B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{5}{4}$

D) $\frac{13}{7}$

Question Number : 7 Question Id : 7005954727 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

यदि बहुपद समीकरण

$$x^6 - 6x^5 + 15x^4 - 20x^3 + 15x^2 - 6x + 1 = 0$$

का सबसे बड़ा वास्तविक मूल a है तथा सबसे छोटा वास्तविक मूल b है, तब $\frac{a^2+b^2}{a+b+1}$ होगा

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

B) $\frac{2}{3}$

C) $\frac{5}{4}$

D) $\frac{13}{7}$

Question Number : 8 Question Id : 7005954728 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The number of ordered pairs (a, b) of integers such that $1 \leq a, b \leq 2021$ and the equations $x^2 - ax + b = 0$ and $x^3 - ax^2 + bx + a - b = 0$ have a common real root is

A) 2017
B) 2018
C) 2019
D) 2021

Question Number : 8 Question Id : 7005954728 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

पूर्णांक क्रमित युग्म (a, b) इस तरह हैं कि $1 \leq a, b \leq 2021$ तथा समीकरणों $x^2 - ax + b = 0$ एवं $x^3 - ax^2 + bx + a - b = 0$ का एक सार्व वास्तविक मूल (common real root) है | ऐसे क्रमित युग्मों, (a, b), की संख्या होगी

A) 2017
B) 2018
C) 2019
D) 2021

Question Number : 9 Question Id : 7005954729 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The number of positive integers x satisfying the equation

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+1} + \frac{1}{x+2} = \frac{13}{12}$$

is

A) 0
B) 1
C) 2
D) more than 2

Question Number : 9 Question Id : 7005954729 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

जो धनात्मक पूर्णांक x, समीकरण

$$\frac{1}{x}+\frac{1}{x+1}+\frac{1}{x+2}=\frac{13}{12}$$

को संतुष्ट करता है, उसकी संख्या है:

A) 0
B) 1
C) 2
D) 2 से अधिक है |

Question Number : 10 Question Id : 7005954730 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A contractor has two teams of workers, team A and team B. Team A can complete a project P in 12 days and team B can complete P in 36 days. Team A starts working on P and team B joins team A after four days. Team A is withdrawn after another two days and team B is asked to double its efficiency. The number of additional days required for team B to complete P is

A) 6
B) 8
C) 15
D) 16

Question Number : 10 Question Id : 7005954730 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक ठेकेदार के पास श्रमिकों की दो टोली हैं, टोली A एवं टोली B | टोली A एक परियोजना, P, को 12 दिनों में पूरी कर सकती है एवं टोली B इस परियोजना को 36 दिनों में पूरी कर सकती है | टोली A, परियोजना P पर काम करना शुरू करती है एवं चार दिनों के बाद टोली B, टोली A के साथ काम करने लगती है | दो दिनों के बाद टोली A, परियोजना P से हट जाती है तथा टोली B को उनकी दक्षता से दो गुना अधिक काम करने को कहा जाता है | टोली B कितने और दिनों में परियोजना P को पूर्ण कर देगी ?

A) 6
B) 8
C) 15
D) 16

Question Number : 11 Question Id : 7005954731 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The number of positive integers n such that $n+3$ divides n^3-3 is

A) 3
B) 4
C) 5
D) 8

Question Number : 11 Question Id : 7005954731 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

n एक धनात्मक पूर्णांक है | यदि n^3-3 को $n+3$ विभाजित करता है, तब ऐसे पूर्णांको, n, की संख्या होगी:

A) 3
B) 4
C) 5
D) 8

Question Number : 12 Question Id : 7005954732 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Suppose we have an arithmetic progression $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ with $a_1 = 1$, $a_2 - a_1 = 5$. The median of the finite sequence $a_1, a_2, \ldots, a_k$, where $a_k \leq 2021$ and $a_{k+1} > 2021$, is

A) 1011
B) 1011.5
C) 1013.5
D) 1016

Question Number : 12 Question Id : 7005954732 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

मान लीजिए कि एक समांतर श्रेढ़ी (arithmetic progression) $a_1, a_2, \ldots, a_n, \ldots$ है, जहाँ $a_1 = 1$ एवं $a_2 - a_1 = 5$ है | तब परिमित अनुक्रम (finite sequence) $a_1, a_2, \ldots, a_k$, जहाँ $a_k \leq 2021$ एवं $a_{k+1} > 2021$, का माध्य (median) होगा

A) 1011
B) 1011.5
C) 1013.5
D) 1016

Question Number : 13 Question Id : 7005954733 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The value of the fifth root of $10^{10^{10}}$ is

A) $10^{2\times10^9}$

B) $10^{20\times10^9}$

C) 10^{10^2}

D) $10^{2^{10}}$

Question Number : 13 Question Id : 7005954733 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

$10^{10^{10}}$ के पंचम मूल (fifth root) का मान है

A) $10^{2\times10^9}$

B) $10^{20\times10^9}$

C) 10^{10^2}

D) $10^{2^{10}}$

Question Number : 14 Question Id : 7005954734 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let A denote the set of all 2-digit numbers in base 10 that are equal to four times the sum of the factorial of their digits. The sum of the numbers in A is

A) 12
B) 34
C) 44
D) 54

Question Number : 14 Question Id : 7005954734 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

मान लें कि A, 10-आधार में निरुपित उन सभी दो अंकों वाली संख्याओं का समुच्चय है, जहाँ इन संख्याओं का मान उनके अंकों के क्रमगुणित (factorial) के योगफल का चार गुना है | तब समुच्चय A में सभी संख्याओं का योगफल होगा

A) 12
B) 34
C) 44
D) 54

Question Number : 15 Question Id : 7005954735 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

In a class of 100 students, 15 students chose only physics (but not mathematics and chemistry), 3 chose only chemistry (but not mathematics and physics), and 45 chose only mathematics (but not physics and chemistry). Of the remaining students, it is found that 23 have taken physics and chemistry, 20 have taken physics and mathematics, and 12 have taken mathematics and chemistry. The number of students who chose all the three subjects is

A) 6
B) 9
C) 12
D) 15

Question Number : 15 Question Id : 7005954735 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

100 विद्यार्थियों की कक्षा में 15 विद्यार्थियों ने केवल भौतिकी (लेकिन गणित एवं रसायन नहीं), 3 विद्यार्थियों ने केवल रसायन (लेकिन गणित एवं भौतिकी नहीं) तथा 45 विद्यार्थियों ने केवल गणित (लेकिन भौतिकी एवं रसायन नहीं) चुने हैं | बाकी बचे हुए विद्यार्थियों में से 23 ने भौतिकी तथा रसायन, 20 ने भौतिकी तथा गणित एवं 12 ने गणित तथा रसायन लिया हैं | उन विद्यार्थियों की संख्या क्या होगी जिन्होने तीनों विषय लिये हैं ?

A) 6
B) 9
C) 12
D) 15

Part I Physics

Section Id :	700595386
Section Number :	2
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Maximum Instruction Time :	0
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	700595386

Question Number : 16 Question Id : 7005954736 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

You are holding a shallow circular container of radius R, filled with water to a height h ($h \ll R$). When you walk with speed v, it is seen that water starts spilling over. This happens due to the resonance of the periodic impulse given to the container (due to walking) with the oscillation of the water in the container. If the time period of water oscillating in the container is inversely proportional to $\sqrt{h}$, then v is proportional to

A) R
B) $\sqrt{R}$
C) $1/\sqrt{R}$
D) $1/R$

Question Number : 16 Question Id : 7005954736 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

आपने R त्रिज्या के एक उथले वृत्ताकार बर्तन को थामा हुआ है, जिसमें h ऊँचाई ($h \ll R$) तक पानी भरा है | जब आप v चाल से चलते हैं, तब पानी छलक कर गिरने लगता है | यह इसलिए होता है: आपके चलने से बर्तन को जो आवर्ती (*periodic*) आवेग (*impulse*) प्रदत होता है, वह जल के दोलन के साथ अनुनादित (*resonance*) हो जाता है | यदि बर्तन में दोलित जल का आवर्त काल $\sqrt{h}$ के व्युत्क्रमानुपाती है, तब v किसके अनुक्रमानुपाती होगा ?

A) R
B) $\sqrt{R}$
C) $1/\sqrt{R}$
D) $1/R$

Question Number : 17 Question Id : 7005954737 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A lens placed 10 cm away from a wall casts a sharp inverted image of a candle on it. It again casts a sharp image when the lens is moved 20 cm further away from the wall. Now, the candle and the lens are moved such that a sharp inverted image with unit magnification is formed on the wall. To achieve this configuration, the candle was moved

A) 20 cm towards the wall.
B) 20 cm away from the wall.
C) 10 cm away from the wall.
D) 10 cm towards the wall.

Question Number : 17 Question Id : 7005954737 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

दीवार से 10 cm दूर रखा एक लेंस दीवार पर मोमबत्ती का एक सुस्पष्ट एवं उल्टा प्रतिबिम्ब बनाता है | जब लेंस को दीवार से 20 cm और दूर खिसकाया जाता है, तो फिर से सुस्पष्ट प्रतिबिम्ब बनता है | अब मोमबत्ती एवं लेंस को इस प्रकार खिसकाया जाता है कि दीवार पर इकाई आवर्धन (*magnification*) का उल्टा एवं सुस्पष्ट प्रतिबिम्ब बनता है | इस स्थिति को पाने के लिए मोमबत्ती को

A) दीवार की ओर 20 cm खिसकाया गया है |
B) दीवार से दूर 20 cm खिसकाया गया है |
C) दीवार से दूर 10 cm खिसकाया है |
D) दीवार की ओर 10 cm खिसकाया गया है |

Question Number : 18 Question Id : 7005954738 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

An electrical circuit consists of ten 100 Ω resistors. Out of these 10 resistors, a group of n_1 resistors are connected in parallel and another group of n_2 resistors are separately connected in parallel. These two groups are then connected in series and this combination is connected to a voltage source of 100 V. If the net current through the circuit is 2.5 A, the values of n_1 and n_2 are

A) 6, 4
B) 5, 5
C) 2, 8
D) 3, 7

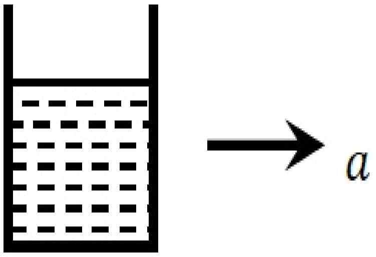
Question Number : 18 Question Id : 7005954738 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

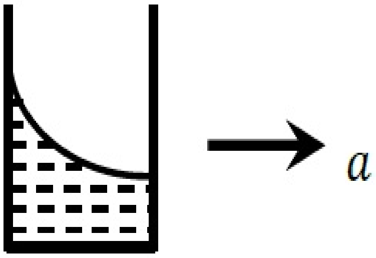
एक विद्युत परिपथ में 100 Ω के दस प्रतिरोधक लगें हैं | इन 10 प्रतिरोधकों में से n_1 प्रतिरोधकों का एक समूह सामान्तर में जुड़ा है, एवं n_2 अन्य प्रतिरोधकों का एक दूसरा समूह अलग से सामान्तर में जुड़ा है | इन दोनों समूहों को परस्पर श्रेणी में जोड़कर 100 V विभव के एक स्रोत से जोड़ा जाता है | यदि परिपथ में कुल धारा 2.5 A है, तो n_1 एवं n_2 का मान क्या होगा ?

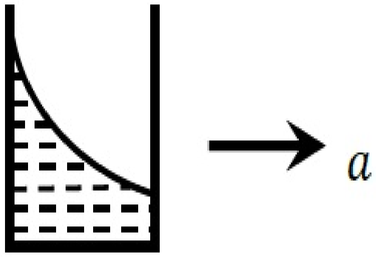
A) 6, 4
B) 5, 5
C) 2, 8
D) 3, 7

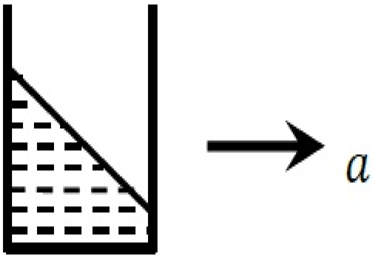
Question Number : 19 Question Id : 7005954739 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A rectangular box has water in it. It is being pulled to the right with an acceleration a.
Which of the following options shows the correct shape of water surface on it?

A) 

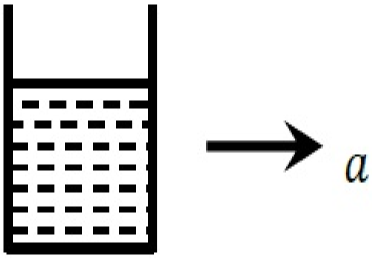
B) 

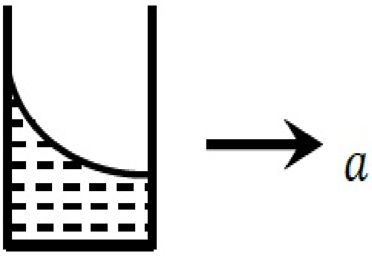
C) 

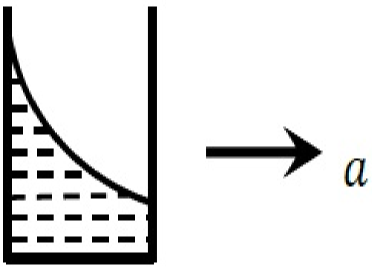
D) 

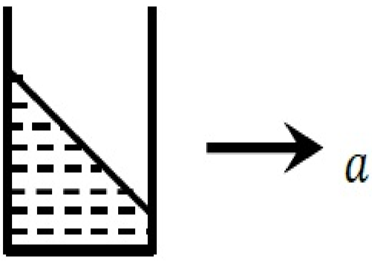
Question Number : 19 Question Id : 7005954739 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक आयताकार बर्तन में जल भरा गया है | इसको त्वरण a से दाईं ओर खींचा जाता है | निम्न में से उस चित्र का चयन कीजिए जो जल-सतह की आकृति को ठीक से निरुपित करता है |

A) 

B) 

C) 

D) 

Question Number : 20 Question Id : 7005954740 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

On fission a U^{235} nucleus releases $3 \times 10^{-11}\ J$ of energy. In a 1 GW nuclear reactor 4.2 % of this energy is converted to useful energy. The U^{235} consumed (in $grams$) in half an hour is closest to (Avogadro number $N_A = 6.023 \times 10^{23}$)

A) 5.
B) 50.
C) 500.
D) 1000.

Question Number : 20 Question Id : 7005954740 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

U^{235} के एक नाभिक के विखंडन से $3 \times 10^{-11}\ J$ ऊर्जा निकलती है | 1 GW के एक नाभिकीय रिएक्टर में इसका 4.2 % हीं उपयोगी ऊर्जा में बदलता है | आधे घंटे में U^{235} की खपत (ग्राम ($grams$) में) नीचे दिए गए मानों में किसके निकतम होगी ? (एवोगाड्रो नियतांक, $N_A = 6.023 \times 10^{23}$)

A) 5
B) 50
C) 500
D) 1000

Question Number : 21 Question Id : 7005954741 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The International Avogadro Coordination project created the world's most perfect sphere using Silicon in its crystalline form. The diameter of the sphere is 9.4 cm with an uncertainty of 0.2 nm. The atoms in the crystals are packed in cubes of side a. The side is measured with a relative error of 2×10^{-9}, and each cube has 8 atoms in it. Then, the relative error in the mass of the sphere is closest to (assume molar mass of Silicon and Avogadro's number to be known precisely)

A) 6.4×10^{-9}
B) 4.0×10^{-10}
C) 1.2×10^{-8}
D) 5.0×10^{-8}

Question Number : 21 Question Id : 7005954741 Is Question Mandatory : No Calculator :

None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

अंतर्राष्ट्रीय एवोगाड्रो कोआर्डिनेशन परियोजना (*The International Avogadro Coordination Project*) ने क्रिस्टलीय सिलिकन का उपयोग कर विश्व का सबसे सटीक गोलक बनाया है | इस गोलक का व्यास 9.4 cm है, तथा व्यास मापने में अनिश्चितता 0.2 nm है | क्रिस्टल में परमाणु, a भुजा वाले घनों में संकुलित है | घन की भुजा को 2×10^{-9} सापेक्षिक त्रुटि से मापा जाता है, एवं प्रत्येक घन में 8 परमाणु हैं | गोलक के द्रव्यमान में सापेक्षिक त्रुटि निम्न में से किस के करीब होगी ? (मान लीजिए कि सिलिकन का मोलर द्रव्यमान एवं एवोगाड्रो संख्या के मान एकदम सटीक रूप से मालूम हैं |)

A) 6.4×10^{-9}
B) 4.0×10^{-10}
C) 1.2×10^{-8}
D) 5.0×10^{-8}

Question Number : 22 Question Id : 7005954742 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A laser beam is incident on a flat/plane mirror at some angle and results in a reflected beam. The mirror is now rotated by an angle δ while the direction of incident laser beam is kept the same. The angle between the new reflected beam and the reflected beam before the mirror was rotated is

A) 2δ
B) 0
C) δ
D) $\delta/2$

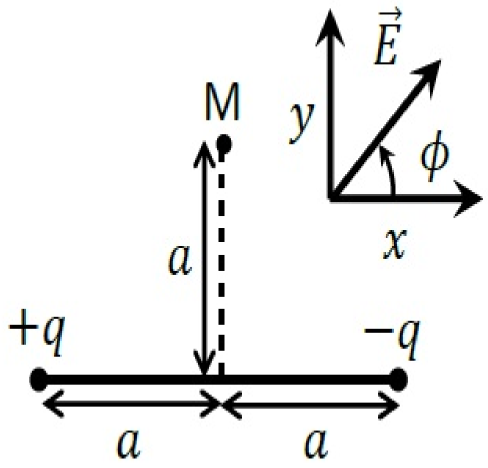
Question Number : 22 Question Id : 7005954742 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक सपाट/तलीय दर्पण से एक लेजर किरण किसी कोण से आपतित हो कर परावर्तित होती है | लेजर की दिशा को स्थिर रखते हुए दर्पण को δ कोण से घुमाया जाता है | नई परावर्तित किरण एवं पहली (अर्थात, दर्पण को घुमाने के पूर्व) परावर्तित किरण के बीच का कोण क्या होगा ?

A) 2δ
B) 0
C) δ
D) $\delta/2$

Question Number : 23 Question Id : 7005954743 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

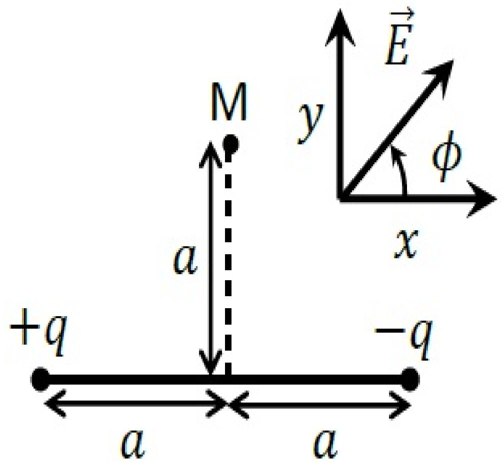
Consider two charges, $+q$ and $-q$, $(q > 0)$ placed at a distance $2a$ from each other. At the point M (see figure below), the electric field makes an angle ϕ from the x axis. The correct value of ϕ is



A) 0°
B) 90°
C) 180°
D) 270°

Question Number : 23 Question Id : 7005954743 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

चित्रानुसार, $+q$ एवं $-q$, $(q > 0)$ के दो आवेश $2a$ दूरी पर रखे है | चित्रानुसार, M बिन्दु पर विद्युत क्षेत्र x-अक्ष से ϕ कोण बनाता है | ϕ का सही मान क्या है ?



A) 0°
B) 90°
C) 180°
D) 270°

Question Number : 24 Question Id : 7005954744 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A particle starts from rest at $x = 0\,m$ with an acceleration of $1\,m/s^2$. At $t = 5\,s$ it receives an additional acceleration in the same direction as its motion. At $t = 10\,s$ its speed and position are v and x, respectively. Had the additional acceleration not been provided, its speed and position would have been v_0 and x_0, respectively. It is found that $x - x_0$ is $12.5\,m$. Then one can conclude that $v - v_0$ is

A) $5\,m/s$
B) $10\,m/s$
C) $15\,m/s$
D) $20\,m/s$

Question Number : 24 Question Id : 7005954744 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

$x = 0$ m पर स्थित एक कण विरामावस्था से 1 m/s^2 त्वरण से गति शुरू करता है | $t = 5$ s पर उस कण को उसी दिशा में एक अतिरिक्त त्वरण प्राप्त होता है | $t = 10$ s पर कण की चाल और स्थान (*position*) क्रमशः v तथा x है | यदि उसे अतिरिक्त त्वरण नहीं मिला होता, तो उसकी चाल और स्थान क्रमशः v_0 और x_0 होती | यदि $x - x_0$ का मान 12.5 m है, तो $v - v_0$ का मान क्या होना चाहिए ?

A) $5\ m/s$
B) $10\ m/s$
C) $15\ m/s$
D) $20\ m/s$

Question Number : 25 Question Id : 7005954745 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The heat required to change 1 kg of ice at −8°C into water at 20°C, at 1 atm of pressure, is closest to (Assume that ice has a specific heat capacity 2.1 $kJ/kg/K$, water has a specific heat capacity 4.2 $kJ/kg/K$, and latent heat of fusion of ice is 333 kJ/kg)

A) 414 kJ
B) 424 kJ
C) 434 kJ
D) 444 kJ

Question Number : 25 Question Id : 7005954745 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

1 atm दाब पर −8°C पर स्थित 1 kg बर्फ को 20°C पर जल में परिवर्तित करने के लिए आवश्यक ऊष्मा निम्न में से किसके निकटम होगी ? (मान लीजिए कि बर्फ की विशिष्ट ऊष्मा धारिता 2.1 $kJ/kg/K$ है, जल की विशिष्ट ऊष्मा धारिता 4.2 $kJ/kg/K$ तथा बर्फ के गलन की गुप्त ऊष्मा 333 kJ/kg है |)

A) 414 kJ
B) 424 kJ
C) 434 kJ
D) 444 kJ

Question Number : 26 Question Id : 7005954746 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A button battery is rated 3 V and 225 mAh. A cricket ball (mass $= 0.163\ kg$) having energy equal to that stored in the battery will have speed closest to

A) $20\ m/s$
B) $70\ m/s$
C) $90\ m/s$
D) $170\ m/s$

Question Number : 26 Question Id : 7005954746 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक बटन बैटरी का अनुमतांक (*rating*) 3 V तथा 225 mAh है | 0.163 kg द्रव्यमान वाली एक क्रिकेट की गेंद की चाल निम्न में से किसके निकतम होगी, यदि उसकी उर्जा बैटरी में संचित कुल ऊर्जा के बराबर हो ?

A) $20\ m/s$
B) $70\ m/s$
C) $90\ m/s$
D) $170\ m/s$

Question Number : 27 Question Id : 7005954747 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

An airplane airspeed indicator reads $100\ m/s$ and its compass shows that it is heading $37°$ *east of north*. The meteorological information provided to the navigator is that the wind velocity is $20\ m/s$ towards east. The speed of the airplane relative to the ground is closest to

A) $111\ m/s$
B) $113\ m/s$
C) $115\ m/s$
D) $120\ m/s$

Question Number : 27 Question Id : 7005954747 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

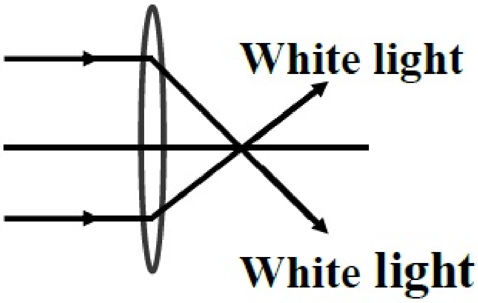
एक वायुयान का वायुचल सूचक यंत्र 100 m/s दर्शाता है | वायुयान का दिशा सूचक यंत्र बताता है कि जहाज उत्तर से 37° पूर्व की ओर जा रहा है | चालक को मौसम जानकारी केंद्र से यह अवगत कराया जाता है कि वायु का वेग 20 m/s पूर्व की ओर है | धरती के सापेक्ष वायुयान की चाल निम्न में से किसके करीब होगी ?

A) 111 m/s
B) 113 m/s
C) 115 m/s
D) 120 m/s

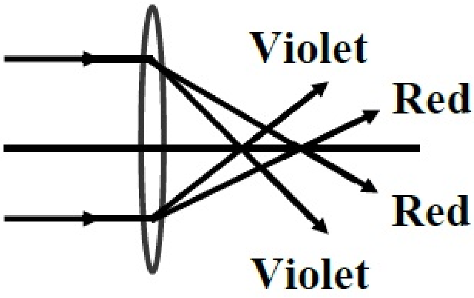
Question Number : 28 Question Id : 7005954748 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A white light is falling on a bi-convex lens. Which of the following options represents the correct qualitative behaviour of the focussing of this light?

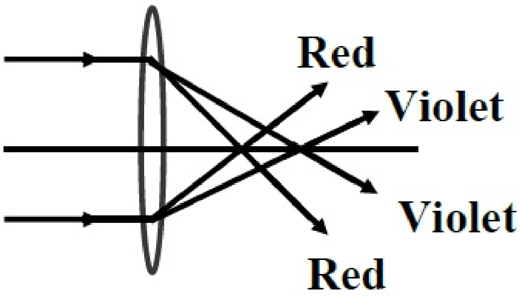
A)



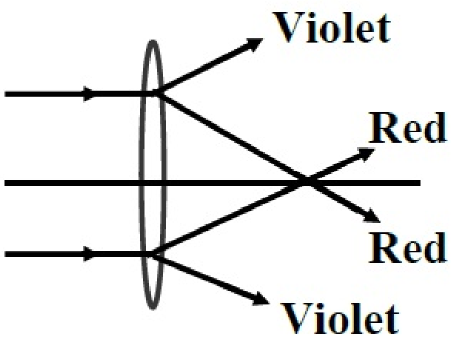
B)



C)



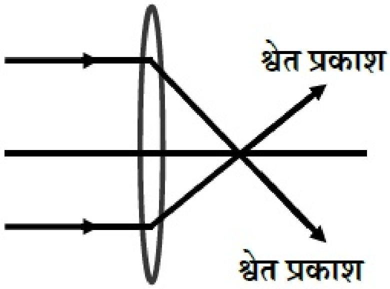
D)



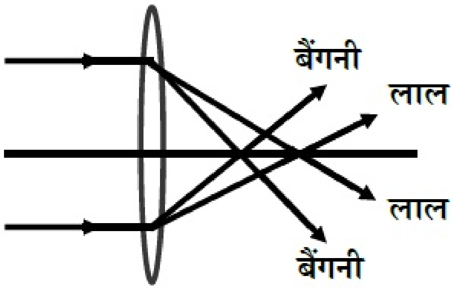
Question Number : 28 Question Id : 7005954748 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक उभयोतल (*bi-convex*) लेन्स पर एक श्वेत प्रकाश पड़ता है | निम्न में से कौन सा चित्र इस प्रकाश के फोकसन को सही निरुपित करता है ?

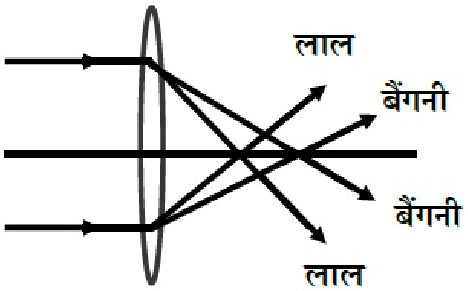
A)



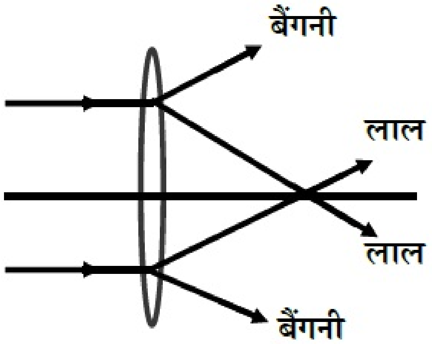
B)



C)

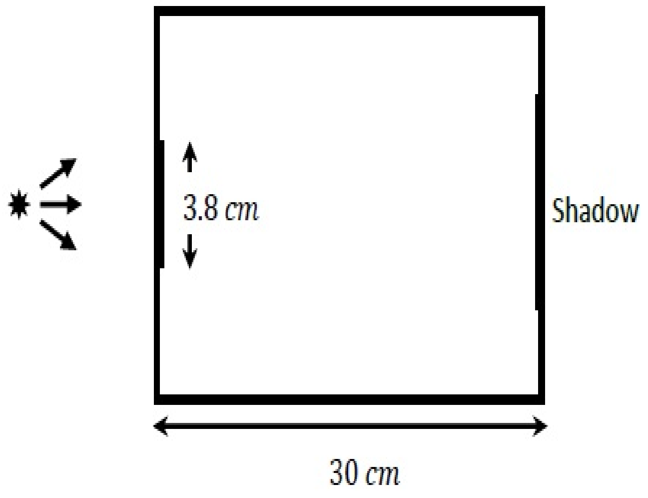


D)



Question Number : 29 Question Id : 7005954749 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Shown in the figure is a transparent tank of length 30 cm. A black strip of width 3.8 cm is stuck on its left wall. When a source of light is kept to the left of it, a shadow of width 7.6 cm is formed on the right wall.

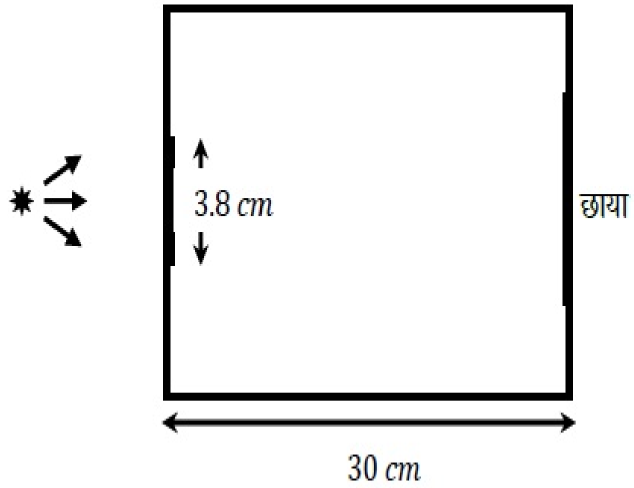


Now, the tank is filled with a liquid of refractive index n, and the width of the shadow reduces to 6.4 cm. The value of n is closest to

A) 1.20
B) 1.35
C) 1.45
D) 1.55

Question Number : 29 Question Id : 7005954749 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

चित्र में 30 cm लम्बी एक पारदर्शी टंकी को दिखाया गया है | टंकी के बायीं दीवार पर 3.8 cm चौड़ी एक काली पट्टी चिपकाई गई है | जब एक प्रकाश स्रोत को टंकी के बायीं ओर रखा जाता है, तो टंकी की दायीं दीवार पर 7.6 cm चौड़ी छाया बनती है |

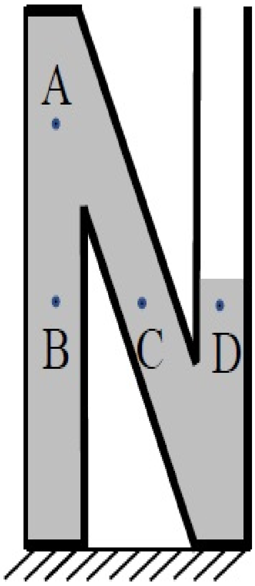


अब टंकी में n अपवर्तनांक का एक द्रव भरा जाता है, जिससे छाया की चौड़ाई घटकर 6.4 cm हो जाती है | n निम्न में से किस मान के निकटतम है ?

A) 1.20
B) 1.35
C) 1.45
D) 1.55

Question Number : 30 Question Id : 7005954750 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Consider a mercury-filled tube as shown in the figure below.

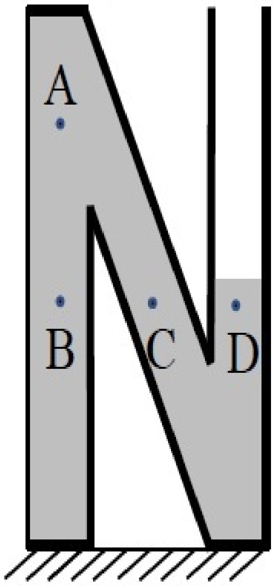


Which of the following options about the pressures at the lettered locations (A, B, C, D) is true?

A) $P_B > P_A > P_C > P_D$
B) $P_B = P_C = P_D > P_A$
C) $P_B = P_C = P_D < P_A$
D) $P_A = P_B = P_C = P_D$

Question Number : 30 Question Id : 7005954750 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न चित्र में पारा से भरी एक ट्यूब को दर्शाया गया है |



A, B, C, D द्वारा अंकित बिन्दुओं पर दाबों के बारे में निम्न में से कौन सा विकल्प सही है ?

A) $P_B > P_A > P_C > P_D$
B) $P_B = P_C = P_D > P_A$
C) $P_B = P_C = P_D < P_A$
D) $P_A = P_B = P_C = P_D$

Part I Chemistry

Section Id :	700595387
Section Number :	3
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Maximum Instruction Time :	0
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	700595387

Question Number : 31 Question Id : 7005954751 Is Question Mandatory : No Calculator :

None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Consider the reaction, P(aq) ⇆ Q(aq) with an equilibrium constant $K = 1.5$. The reaction is started in a vessel with a concentration of [P] of 2 M and concentration of [Q] = 0. When the equilibrium is established, half the amount of P is removed, and the reaction is allowed to re-equilibrate. The concentration of Q in the vessel (in M) is closest to

A) 0.64
B) 0.96
C) 0.24
D) 1.20

Question Number : 31 Question Id : 7005954751 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक अभिक्रिया P(जलीय) ⇆ Q(जलीय) का साम्य स्थिरांक $K = 1.5$ है | इस अभिक्रिया को एक बर्तन में किया जाता है, जिसमें प्रारम्भ में [P] का सांद्रण 2 M एवं [Q] का सांद्रण शून्य है | अभिक्रिया जब साम्यावस्था पर पहुँचती है, तब P की आधी मात्रा को बाहर निकाल दी जाती है, और अभिक्रिया को पुनः साम्यावस्था पर पहुँचने दिया जाता है | बर्तन में Q का सांद्रण निम्न में से किसके निकटतम है ?

A) 0.64
B) 0.96
C) 0.24
D) 1.20

Question Number : 32 Question Id : 7005954752 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A gas is reversibly expanded from the same initial state to the same final volume using isobaric, isothermal and adiabatic processes. The correct order of the work done by the system on the surroundings in the three different methods is

A) isobaric > isothermal > adiabatic
B) isobaric > adiabatic > isothermal
C) adiabatic > isothermal > isobaric
D) isothermal > isobaric > adiabatic

Question Number : 32 Question Id : 7005954752 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक गैस को एक प्रारंभिक स्थिति से एक खास अंतिम आयतन तक उत्क्रमणीय (reversible) ढंग से समदाबी (isobaric), समतापी (isothermal) एवं रुद्धोष्म (adibatic), तीन प्रक्रियाओं द्वारा प्रसारित किया जाता है | तीनों प्रक्रियाओं में निकाय द्वारा परिवेश पर किया गया कार्य किस क्रम में होगा ?

A) समदाबी > समतापी > रुद्धोष्म

B) समदाबी > रुद्धोष्म > समतापी

C) रुद्धोष्म > समतापी > समदाबी

D) समतापी > समदाबी > रुद्धोष्म

Question Number : 33 Question Id : 7005954753 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

When 22.4 liters of H_2 (g) is mixed with 5.6 liters of Cl_2 (g), each at S.T.P., the moles of HCl (g) formed after completion of the reaction is closest to

A) 1.0

B) 0.75

C) 0.5

D) 0.25

Question Number : 33 Question Id : 7005954753 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

S.T.P. पर स्थित 22.4 लीटर H_2 (g) को S.T.P. पर स्थित 5.6 लीटर Cl_2 (g) से मिलाया जाता है | इस अभिक्रिया के अंत में प्राप्त HCl (g) के मोलों की संख्या निम्न में से किसके निकटतम होगी ?

A) 1.0

B) 0.75

C) 0.5

D) 0.25

Question Number : 34 Question Id : 7005954754 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A bulb emits monochromatic yellow light of the wavelength 0.57 micron. If the rate of emission of quanta per second of the bulb is 14.33×10^{19}, the power of the bulb (in Watt) is

A) 25

B) 50

C) 75

D) 100

Question Number : 34 Question Id : 7005954754 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक बल्ब 0.57 माइक्रोन (μm) का एकवर्णी (monochromatic) पीला प्रकाश उत्सर्जित करता है | यदि बल्ब द्वारा प्रति सेकंड उत्सर्जित क्वान्टा की दर 14.33×10^{19} हो, तो बल्ब की शक्ति (power) का मान (Watt में) क्या होगा ?

A) 25

B) 50

C) 75

D) 100

Question Number : 35 Question Id : 7005954755 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

An isolated chamber is divided into two halves by a partition with an ideal gas in one half. By making a hole in the partition, the gas is allowed to expand to the full chamber. Among the following, the parameter which changes in the process is

A) internal energy
B) heat
C) temperature
D) pressure

Question Number : 35 Question Id : 7005954755 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक पृथक (isolated) प्रकोष्ठ को एक विभाजक से दो बराबर भागो में बांटकर एक भाग को आदर्श गैस से भर दिया गया है | विभाजक में एक छिद्र करके गैस को पूरे प्रकोष्ठ में प्रसारित होने दिया जाता है | इस प्रक्रिया में निम्न में से किस प्राचल (parameter) में परिवर्तन होगा ?

A) आंतरिक ऊर्जा
B) ऊष्मा
C) तापमान
D) दाब

Question Number : 36 Question Id : 7005954756 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Iodination of a hydrocarbon (C–H $\rightarrow$ C–I) with molecular iodine is a slow and reversible reaction. However, it can be carried out in the presence of an oxidizing agent such as

A) H_3BO_3
B) HIO_3
C) H_3PO_4
D) CH_3CO_2H

Question Number : 36 Question Id : 7005954756 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

आण्विक आयोडिन द्वारा हाइड्रोकार्बन का आयोडिनीकरण ($C-H \rightarrow C-I$) एक धीमी एवं उत्क्रमणीय अभिक्रिया है | परन्तु, इसको एक आक्सिकारक के उपस्थिति में किया जा सकता है, जैसे कि :

A) H_3BO_3

B) HIO_3

C) H_3PO_4

D) CH_3CO_2H

Question Number : 37 Question Id : 7005954757 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A mixture of 1 mol of benzene and 1 mol of nitrobenzene is reacted with 1 mol of acetyl chloride in the presence of $AlCl_3$. The major product(s) is/are

A) acetophenone

B) 3-nitroacetophenone

C) 1:1 mixture of acetophenone and 3-nitroacetophenone

D) 1,3-diacetyl benzene

Question Number : 37 Question Id : 7005954757 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

1 मोल बेन्जीन एवं 1 मोल नाइट्रोबेन्जीन के मिश्रण को $AlCl_3$ की उपस्थिति मे 1 मोल एसिटाइल क्लोराइड से अभिक्रिया कराया जाता है | मुख्य उत्पाद निम्न में से कौन हो सकता है / सकते हैं ?

A) एसिटोफिनोन (acetophenone)

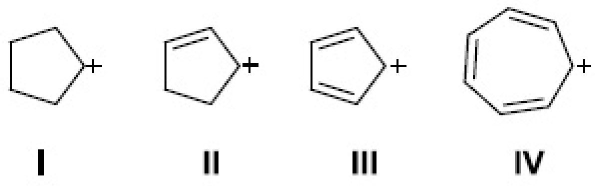
B) 3-नाइट्रोएसिटोफिनोन (3-nitroacetophenone)

C) एसिटोफिनोन एवं 3-नाइट्रोएसिटोफिनोन का 1:1 अनुपात वाला मिश्रण

D) 1,3- डाइएसिटाइल बेन्जीन

Question Number : 38 Question Id : 7005954758 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The stability of the carbocations

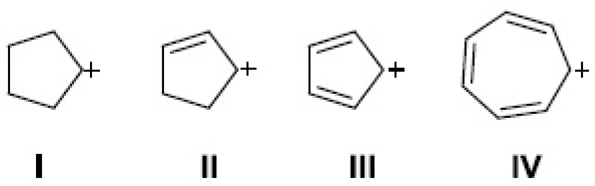


follows the order

A) I > II > III > IV
B) III > II > IV > I
C) IV > II > I > III
D) IV > I > III > II

Question Number : 38 Question Id : 7005954758 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न कार्बनिक धनायनों (carbocations)

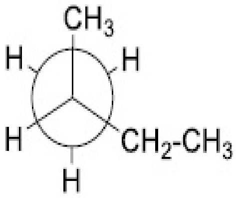


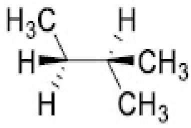
के स्थायित्व (stability) का क्रम निम्न में से कौन सही है?

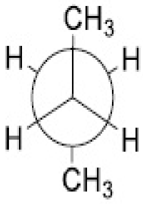
A) I > II > III > IV
B) III > II > IV > I
C) IV > II > I > III
D) IV > I > III > II

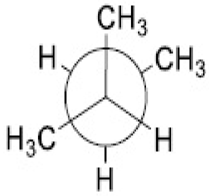
Question Number : 39 Question Id : 7005954759 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Among the following, the structure which does **NOT** represent 2-methyl butane is

A) 

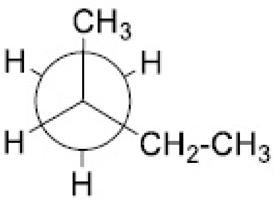
B) 

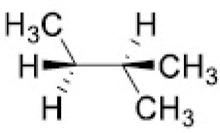
C) 

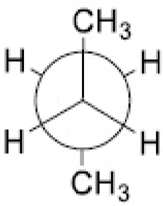
D) 

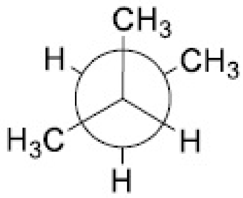
Question Number : 39 Question Id : 7005954759 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न में से कौन संरचना 2-मेथिल ब्यूटेन **नहीं** है ?

A) 

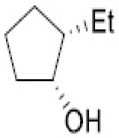
B) 

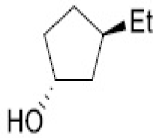
C) 

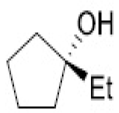
D) 

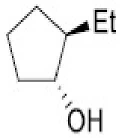
Question Number : 40 Question Id : 7005954760 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The reaction of 1-ethylcyclopentene with BH_3/THF followed by treatment with H_2O_2/NaOH produces

A) 

B) 

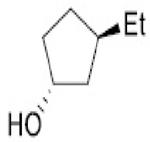
C) 

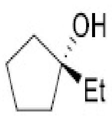
D) 

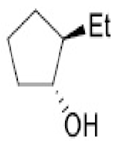
Question Number : 40 Question Id : 7005954760 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

1-एथिल-साइक्लो-पेंटीन का BH_3/THF से अभिक्रिया करने के बाद H_2O_2/NaOH से विवेचन (treatment) करने पर निम्न में कौन उत्पाद बनेगा ?

A)

B) 

C) 

D) 

Question Number : 41 Question Id : 7005954761 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The similar chemical properties of lithium and magnesium arise due to their similar

A) electron affinities

B) ionic sizes

C) ionization potential

D) hydration enthalpy

Question Number : 41 Question Id : 7005954761 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

लिथियम एवं मैग्नेशियम के समान से रसायनिक गुण उनके निम्न में किस समानता के कारण है ?

A) इलेक्ट्रान बंधुता
B) आयनिक आकार
C) आयनन विभव
D) जलयोजन एन्थैल्पी

Question Number : 42 Question Id : 7005954762 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The **INCORRECT** statement about the dissolution of an alkali metal in liquid ammonia is

A) It produces a blue coloration of the solution
B) The blue coloration occurs due to ammoniated electrons that absorbs in visible region of light
C) On standing, the blue solution liberates hydrogen gas
D) The blue solution is diamagnetic

Question Number : 42 Question Id : 7005954762 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक क्षार धातु का द्रव अमोनिया में विलयन के संबंध में निम्न में कौन सा कथन **सही नहीं** है ?

A) विलयन का रंग नीला होगा
B) विलयन के नीला होने का कारण अमोनीयकृत इलेक्ट्रान है, जो दृश्य प्रकाश को अवशोषित करता है
C) कुछ देर छोड़ देने के बाद, नीले विलयन से हाइड्रोजन गैस उत्सर्जित होगी
D) नीला विलयन प्रतिचुम्बकीय (diamagnetic) होगा

Question Number : 43 Question Id : 7005954763 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Among the following, the correct statement for thionyl tetrafluoride is

A) the geometry of thionyl tetrafluoride is trigonal bipyramidal having the sulphur-oxygen bond on the trigonal plane.

B) the geometry of thionyl tetrafluoride is trigonal bipyramidal having the sulphur-oxygen bond perpendicular to the trigonal plane.

C) the geometry of thionyl tetrafluoride is square pyramidal having the sulphur-oxygen bond on the square plane.

D) the geometry of thionyl tetrafluoride is square pyramidal having the sulphur-oxygen bond perpendicular to the square plane.

Question Number : 43 Question Id : 7005954763 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

थायोनील टेट्राफ्लोराइड के बारे में निम्न में से कौन सा कथन सही है ?

A) थायोनील टेट्राफ्लोराइड की संरचना त्रिसमनताक्ष द्विपिरामिडीय (trigonal bipyramidal) है, जिसमें सल्फर-ऑक्सीजन बंध त्रिसमनताक्ष तल में है |

B) थायोनील टेट्राफ्लोराइड की संरचना त्रिसमनताक्ष द्विपिरामिडीय है, जिसमें सल्फर-ऑक्सीजन बंध त्रिसमनताक्ष तल के लम्बवत है |

C) थायोनील टेट्राफ्लोराइड की संरचना वर्गपिरामिडीय (square pyramidal) है, जिसमें सल्फर-ऑक्सीजन बंध वर्ग के तल में है |

D) थायोनील टेट्राफ्लोराइड की संरचना वर्गपिरामिडीय है, जिसमें सल्फर-ऑक्सीजन बंध वर्ग के तल के लम्बवत है |

Question Number : 44 Question Id : 7005954764 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The thermal stability of the hydrides of group-16 elements follows the order

A) $H_2Te < H_2S < H_2Se < H_2O$
B) $H_2O < H_2Se < H_2S < H_2Te$
C) $H_2Te < H_2Se < H_2O < H_2S$
D) $H_2Te < H_2Se < H_2S < H_2O$

Question Number : 44 Question Id : 7005954764 Is Question Mandatory : No Calculator :

None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

समूह -16 (group-16) तत्वों के हाईड्राईडों (hydrides) के तापीय स्थायित्व (thermal stability) के क्रम के बारे में निम्न में से कौन सही है ?

A) $H_2Te < H_2S < H_2Se < H_2O$

B) $H_2O < H_2Se < H_2S < H_2Te$

C) $H_2Te < H_2Se < H_2O < H_2S$

D) $H_2Te < H_2Se < H_2S < H_2O$

Question Number : 45 Question Id : 7005954765 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The number of acidic protons present in H_3PO_2, H_3PO_3 and H_3PO_4, respectively, are

A) 1, 2 and 3
B) 2, 3 and 3
C) 1, 2 and 2
D) 3, 3 and 3

Question Number : 45 Question Id : 7005954765 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

H_3PO_2, H_3PO_3 तथा H_3PO_4 में अम्लीय प्रोटॉनों की संख्या क्रमशः क्या है ?

A) 1, 2 तथा 3

B) 2, 3 तथा 3

C) 1, 2 तथा 2

D) 3, 3 तथा 3

Part I Biology

Section Id : 700595388

Section Number : 4

Section type : Online

Mandatory or Optional : Mandatory

Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response : Yes

Maximum Instruction Time : 0

Sub-Section Number : 1

Sub-Section Id : 700595388

Question Number : 46 Question Id : 7005954766 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following biomolecules is an end product of amylolysis?

A) Amino acids
B) Fatty acids
C) Monosaccharides
D) Nucleotides

Question Number : 46 Question Id : 7005954766 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न में से कौन सा एक जैव अणु (biomolecules), ऐमिलापघटन (amylolysis) का अंतिम उत्पाद है ?

A) एमीनो अम्ल
B) वसीय अम्ल
C) मोनोसकेराइड
D) न्यूक्लीयोटाईड

Question Number : 47 Question Id : 7005954767 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following is **NOT** used in constructing phylogenetic trees?

A) Nuclear DNA
B) Mitochondrial DNA
C) Anatomical features
D) Habitat similarity

Question Number : 47 Question Id : 7005954767 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न में कौन जातिवृत्तीय वृक्षों (phylogenetic trees) के बनने में प्रयोग **नहीं** होती है ?

A) केन्द्रक डी. एन. ए. (DNA)
B) सूत्र कणिका का (mitochondrial) डी. एन. ए.
C) शारीरिक लक्षण
D) आवास समरूपता

Question Number : 48 Question Id : 7005954768 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Caecum is located between

A) ileum and ascending colon
B) oesophagus and pharynx
C) rectum and descending colon
D) stomach and duodenum

Question Number : 48 Question Id : 7005954768 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

अंधनाल (Caecum) किस के बीच में स्थित होती है ?

A) क्षुद्रांत्र (ileum) एवं आरोही वृह्दंत्र (ascending colon)
B) ग्रासिका/ ग्रासनली (oesophagus) एवं ग्रसनी (pharynx)
C) मलाशय (rectum) एवं अवरोही वृह्दांत्र (descending colon)
D) आमाशय (stomach) एवं ग्रहणी (duodenum)

Question Number : 49 Question Id : 7005954769 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following plants is an invasive species that has spread to many parts of the Indian subcontinent?

A) *Prosopis juliflora*
B) *Ficus religiosa*
C) *Cocos nucifera*
D) *Lotus corniculatus*

Question Number : 49 Question Id : 7005954769 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न में कौन सा पौधा एक संक्रामक प्रजाति (invasive species) है, जो भारतीय उपमहाद्वीप के विभिन्न भागों में फैली हुई है ?

A) प्रोसोपिस जूलीफ्लोरा (*Prosopis juliflora*)

B) फाइकस रिलीजिओसा (*Ficus religiosa*)

C) कोकोस न्यूसीफेरा (*Cocos nucifera*)

D) लोटस कार्निकुलेट्स (*Lotus corniculatus*)

Question Number : 50 Question Id : 7005954770 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following processes maximally facilitates the ascent of sap?

A) Guttation
B) Photosynthesis
C) Photorespiration
D) Transpiration

Question Number : 50 Question Id : 7005954770 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न में से कौन सी प्रक्रिया पौधों के रसारोहण को अधिकतम रूप से सुगमित करती है ?

A) बिंदु स्राव (Guttation)
B) प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis)
C) प्रकाश श्वसन (Photorespiration)
D) वाष्पोत्सर्जन (Transpiration)

Question Number : 51 Question Id : 7005954771 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following biomolecules is **NOT** present in healthy colostrum?

A) Antibodies
B) Lysozyme
C) Carbohydrates
D) Haemoglobin

Question Number : 51 Question Id : 7005954771 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्न में कौन सा जैव अणु (biomolecule) स्वस्थ कोलोस्ट्रम में **नहीं** होता है ?

A) प्रतिरक्षी (antibody)
B) लाइसोजाइम (lysozyme)
C) कार्बोहाइड्रेट
D) हीमोग्लोबिन

Question Number : 52 Question Id : 7005954772 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

You have made a mixed vegetarian curry with potato, cauliflower, radish, and tomato, and spiced it with mustard, cinnamon and clove. The final product of this culinary adventure consists of

A) root, flower, fruit, bark, leaf
B) stem, flower, root, fruit, bark
C) stem, meristem, root, fruit, seed, bark, bud
D) stem, meristem, root, fruit, seed, bud, leaf

Question Number : 52 Question Id : 7005954772 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

आपने आलू, गोभी, मूली और टमाटर डालकर एक मिश्रित शाकाहारी सब्जी/करी (curry) बनायी है, जिसमें आपने राई, दालचीनी एवं लौंग का मसाला भी डाला है | इस पाक क्रिया के अंतिम उत्पाद में निम्न उपस्थित है :

A) जड़, फूल, फल, वृक्ष की छाल, पत्तियाँ
B) तना, फूल, जड़, फल, वृक्ष की छाल
C) तना, विभज्योतक (meristem), जड़, फल, बीज, वृक्ष की छाल, अंकुर
D) तना, विभज्योतक, जड़, फल, बीज, अंकुर, पत्तियाँ

Question Number : 53 Question Id : 7005954773 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following processes would be an immediate effect on a plant if there is a sudden and large increase in soil salinity?

A) Plasmolysis of root cells
B) Closure of stomata
C) Increase in transpiration
D) Increase in root turgidity

Question Number : 53 Question Id : 7005954773 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

यदि मिट्टी की लवणता अचानक से बहुत ज्यादा बढ़ा दी जाती है, तब निम्न में कौन सी प्रक्रिया का प्रभाव एक पौधे पर तत्काल रूप से होगा ?

A) जड़ की कोशिकाओं का जीवद्रव्यकुंचन (plasmolysis)
B) रंध्रों (stomata) का बन्द होना
C) वाष्पोत्सर्जन (transpiration) में बढोत्तरी
D) जड़ स्फीति (turgidity) में वृध्दि

Question Number : 54 Question Id : 7005954774 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

High blood glucose in diabetic patients is known to induce cataract. This is because high glucose

A) crystalises in the lens and blocks light
B) causes osmotic changes in aqueous humor promoting lens impairment
C) is polymerised into starch and is deposited in the lens
D) reflects light from the lens thereby impairing vision

Question Number : 54 Question Id : 7005954774 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

मधुमेह मरीजों में मोतियाबिन्द रक्त में ग्लूकोस के उच्च स्तर होने के कारण होता है | इस का कारण यह है कि अधिक ग्लूकोस

A) लेंस में संकरित (crystalise) हो जाता है एवं प्रकाश को रोक देता है |
B) नेत्रोद (aqueous humor) में परासरण (osmotic) को परिवर्तित करता है, जिससे लेंस क्षतिग्रस्त हो जाता है |
C) मंड/स्टार्च में बहुलकीकृत (polymerised) होकर लेंस पर जमा हो जाता है |
D) लेंस से प्रकाश का परावर्तन करता है, जिससे दृष्टि अवरुध्द हो जाती है |

Question Number : 55 Question Id : 7005954775 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following is most likely to occur because of climate change-driven temperature increase?

A) Fish shift their ranges to shallower waters
B) Mammals shift their ranges towards lower latitudes
C) Frogs shift their ranges towards the equator
D) Birds shift their ranges to higher elevations

Question Number : 55 Question Id : 7005954775 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

जलवायु में परिवर्तन द्वारा तापमान में वृद्धि के कारण निम्न में से किस के होने की संभावना अधिकतम है ?

A) मछलियाँ अपनी परास (range) को उथले पानी को ओर ले जायेंगी |
B) स्तनधारी अपनी परास को कम अक्षांश (lower latitudes) की तरफ कर देंगे |
C) मेंढक अपनी परास भूमद्य रेखा की तरफ कर देंगे |
D) पक्षी अपने परास को और ऊँचे स्थान (higher elevations) की तरफ कर देंगे |

Question Number : 56 Question Id : 7005954776 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which ONE of the following cell types contains Nissl's granules?

A) Eosinophils
B) Hepatocytes
C) Cardiomyocyte
D) Neurons

Question Number : 56 Question Id : 7005954776 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

निम्नलिखित में किस प्रकार की कोशिका में निस्सल कणिकाएँ (Nissl's granules) पायी जाती है ?

A) इयोस्नोफिल्स
B) हेपाटोसाइटस
C) कार्डियोमायोसाइट
D) तंत्र कोशिका (neurons)

Question Number : 57 Question Id : 7005954777 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Within the kingdom Animalia, which ONE of the following features is primarily used for classification of the organisms?

A) Body symmetry
B) Habitat
C) Mode of nutrition
D) Locomotory organs

Question Number : 57 Question Id : 7005954777 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

प्राणी जगत (Animalia kingdom) की कौन सी मुख्य विशेषता जीवों के वर्गीकरण में उपयोग की जाती है ?

A) शरीर की सममिति
B) प्राकृतिक वास
C) पोषण का तरीका
D) चलन अंग

Question Number : 58 Question Id : 7005954778 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

In ureotelic animals, urea is produced through

A) Cori cycle
B) Kreb's cycle
C) Ornithine cycle
D) Pentose phosphate pathway

Question Number : 58 Question Id : 7005954778 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

यूरियाउत्सर्जी (ureotelic) जानवरों में यूरिया किस के द्वारा बनती है ?

A) कोरी चक्र (Cori cycle)
B) क्रेब्स चक्र (Kreb's cycle)
C) ओर्निथिन चक्र (Ornithine cycle)
D) पेंटोसे फॉस्फेट मार्ग (Pentose phosphate pathway)

Question Number : 59 Question Id : 7005954779 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which of the following is **INCORRECT** about pollen grains?

A) Angiosperm species can be identified from their pollen morphology
B) Pollen movement is facilitated by flagella in angiosperms
C) Pollen outnumbers ovules in angiosperm flowers
D) Pollen is found only in angiosperms

Question Number : 59 Question Id : 7005954779 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

पराग (pollen) कणों के बारे में कौन सा विकल्प **असत्य** है ?

A) आवर्तबीजी (Angiosperm) प्रजातियाँ अपने पराग की आकृति द्वारा पहचानी जाती है |
B) आवर्तबीजी में कशाभ (flagella) से पराग के संचलन में मदद मिलती है |
C) आवर्तबीजी फूलों में पराग की संख्या बीजांडों (ovules) से अधिक होती है |
D) पराग केवल आवर्तबीजी में पाया जाता है |

Question Number : 60 Question Id : 7005954780 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Food chains seldom exceed four or five trophic levels because

A) only 10% of energy in all levels is available for decomposers to convert into nutrients for the entire ecosystem
B) only 10% of energy at all heterotroph levels is available for conversion of biomass by autotrophs
C) almost 90% of energy at the autotrophs level are converted to biomass by heterotrophs in all trophic levels
D) almost 90% of energy in each heterotroph level is not converted into biomass at the next level

Question Number : 60 Question Id : 7005954780 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

खाद्य श्रृंखला आम तौर पर पौष्टिकता (trophic levels) के चार अथवा पाँच स्तरों को यदा-कदा ही (seldom) पार कर पाती है, क्योंकि

A) पूरे पारितंत्र (ecosystem) के लिए सभी स्तरों में केवल 10% ऊर्जा ही अपघटकों (decomposers) को पोषक तत्वों में परिवर्तित करने के लिए उपलब्ध होती है |

B) सभी विषमपोषणज (heterotroph) स्तरों पर केवल 10% ऊर्जा स्वपोषकों (autotrophs) द्वारा बायोमास में परिवर्तन के लिए उपलब्ध होती है |

C) पौष्टिकता के सभी स्तरों में स्वपोषकों का लगभग 90% ऊर्जा विषमपोषणजों द्वारा बायोमास में परिवर्तित हो जाता है |

D) प्रत्येक विषमपोषणज स्तर की लगभग 90% ऊर्जा अगले स्तर पर बायोमास में परिवर्तित नहीं होती है |

Part II Mathematics

Section Id :	700595389
Section Number :	5
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Maximum Instruction Time :	0
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	700595389

Question Number : 61 Question Id : 7005954781 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The sum of the sides of a right-angled triangle is 42, and the difference between the median and altitude drawn from the vertex at the right angle is 2. The area of the triangle is

A) 42

B) 51

C) 63

D) $9\sqrt{51}$

Question Number : 61 Question Id : 7005954781 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक समकोण त्रिभुज की भुजाओं का योग 42 है | यदि समकोण वाले शीर्ष से खींची गयी माध्यिका (median) एवं शीर्षलम्ब (altitude) का अंतर 2 है, तब त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा

A) 42

B) 51

C) 63

D) $9\sqrt{51}$

Question Number : 62 Question Id : 7005954782 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The number of ordered pairs (a, b) of integers such that $a - b$ is a root of $x^2 + ax + b = 0$ is

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

Question Number : 62 Question Id : 7005954782 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

ऐसे पूर्णांक क्रमित युग्म (a, b) की संख्या क्या होगी, यदि $x^2 + ax + b = 0$ का मूल $a - b$ है ?

A) 3

B) 4

C) 5

D) 6

Question Number : 63 Question Id : 7005954783 Is Question Mandatory : No Calculator :

None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let a, b, c, d be positive integers. Consider the following statements:

I. If 9 divides $a^3 + b^3 + c^3$, then 3 divides abc.
II. If 9 divides $a^3 + b^3 + c^3 + d^3$, then 3 divides $abcd$.

Then

A) both I and II are true
B) I is true but II is false
C) I is false but II is true
D) both I and II are false

Question Number : 63 Question Id : 7005954783 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

मान लें कि a, b, c एंव d धनात्मक पूर्णांक हैं | अब निम्नलिखित कथनों पर विचार कीजिए:

I. यदि $a^3 + b^3 + c^3$, 9 से विभाजित होता है, तब abc को 3 विभाजित करता है |
II. यदि $a^3 + b^3 + c^3 + d^3$, 9 से विभाजित होता है, तब $abcd$ को 3 विभाजित करता है |

तब:

A) दोनों I एवं II सत्य हैं |
B) I सत्य है लेकिन II असत्य है |
C) I असत्य है लेकिन II सत्य है |
D) दोनों I एवं II असत्य हैं |

Question Number : 64 Question Id : 7005954784 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Let λ be the positive root of the equation $x^2 - x - 1 = 0$, and set $a_n = \frac{1}{\sqrt{5}}(\lambda^n - (1-\lambda)^n)$ for $n \in \mathbb{N}$, where $\mathbb{N}$ is the set of all natural numbers. Consider the sets

$A = \{n \in \mathbb{N}: a_n$ is a rational number, but not an integer$\}$, and

$B = \{n \in \mathbb{N}: a_n$ is an irrational number$\}$.

Then

A) both the sets A and B are empty

B) the set A is empty but the set B is non-empty

C) the set A is non-empty and the set B is empty

D) both the sets A and B are non-empty

Question Number : 64 Question Id : 7005954784 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

यदि समीकरण $x^2 - x - 1 = 0$ का धनात्मक मूल λ है तथा समुच्चय $a_n = \frac{1}{\sqrt{5}}(\lambda^n - (1-\lambda)^n)$ के लिए $n \in \mathbb{N}$ है, यहाँ $\mathbb{N}$ सभी प्राकृतिक संख्याओं का समुच्चय है | निम्नलिखित समुच्चयों पर विचार कीजिए

$A = \{n \in \mathbb{N}: a_n$ परिमेय संख्या है लेकिन पूर्णांक नही है$\}$, तथा

$B = \{n \in \mathbb{N}: a_n$ अपरिमेय संख्या है$\}$.

तब

A) दोनों समुच्चय A एवं B रिक्त हैं |

B) समुच्चय A रिक्त है लेकिन समुच्चय B अरिक्त है |

C) समुच्चय A अरिक्त है लेकिन समुच्चय B रिक्त है |

D) दोनों समुच्चय A एवं B अरिक्त हैं |

Question Number : 65 Question Id : 7005954785 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The number of integers q, $1 \le q \le 2021$, such that $\sqrt{q}$ is rational, and $\frac{1}{q}$ has a terminating decimal expansion, is

A) 1
B) 11
C) 22
D) 44

Question Number : 65 Question Id : 7005954785 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

पूर्णांक संख्या $q, 1 \le q \le 2021$, इस तरह है कि $\sqrt{q}$ परिमेय है, तथा $\frac{1}{q}$ सांत दशमलव प्रसार (terminating decimal expansion) है | तब ऐसे पूर्णांकों q की संख्या कितनी होगी ?

A) 1
B) 11
C) 22
D) 44

Part II Physics

Section Id :	700595390
Section Number :	6
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Maximum Instruction Time :	0
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	700595390

Question Number : 66 Question Id : 7005954786 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A student of mass M is 1.5 m tall and has her centre of mass 1 m above ground when standing straight. She wants to jump up vertically. To do so, she bends her knees so that her centre of mass is lowered by 0.2 m and then pushes the ground by a constant force F. As a result, she jumps up such that the maximum height of her feet is 0.3 m above ground. The ratio F/Mg is

A) 1.5
B) 2.5
C) 3.5
D) 4.5

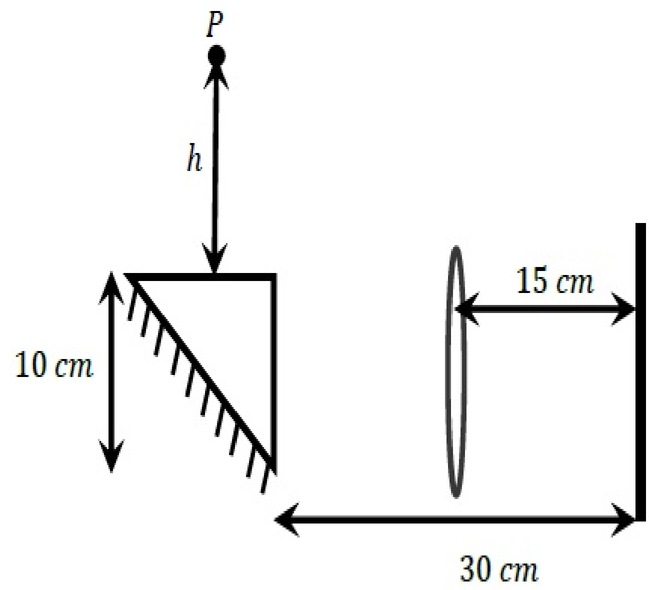
Question Number : 66 Question Id : 7005954786 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

M द्रव्यमान की 1.5 m लंबी एक छात्रा, जब वह सीधी खड़ी है तब उसका द्रव्यमान केंद्र जमीन से 1 m की ऊँचाई पर है | वह उर्ध्व दिशा में उछलना चाहती है | ऐसा करने के लिए वह अपने घुटनों को मोड़ती है, जिससे उसका द्रव्यमान केंद्र 0.2 m नीचे हो जाता है | तदुपरांत वह जमीन को एक नियत बल F से धक्का देती है | इसके फलस्वरूप वह ऊपर उछल जाती है, और उच्चतम बिन्दु पर उसके पैर जमीन से 0.3 m ऊपर होते हैं | F/Mg का मान क्या है ?

A) 1.5
B) 2.5
C) 3.5
D) 4.5

Question Number : 67 Question Id : 7005954787 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

The $45° - 45° - 90°$ prism of height 10 cm (see image below) has a refractive index 2, with a silvered-hypotenuse surface.

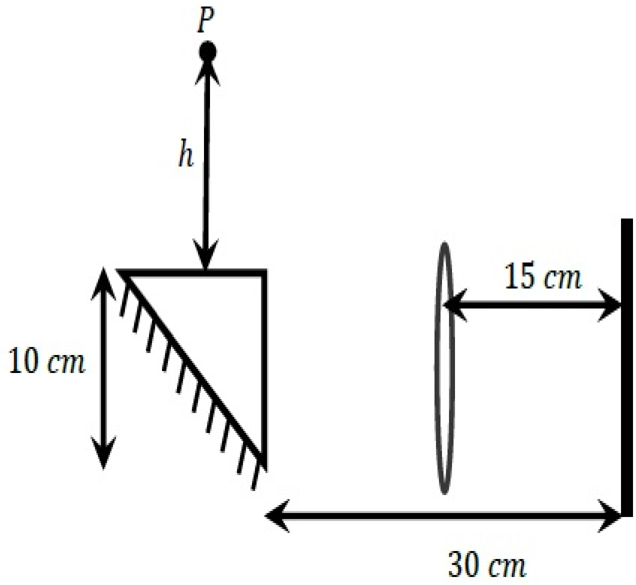


A convex lens of focal length 10 cm placed 15 cm in front of the wall produces a sharp image of P on it. The value of h (in cm) is closest to

A) 20
B) 15
C) 10
D) 5

Question Number : 67 Question Id : 7005954787 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

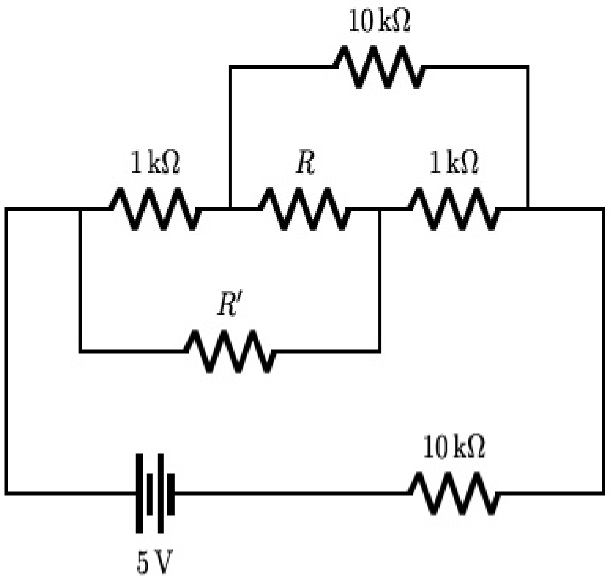
निम्न चित्र को देखिए | 10 cm ऊँचाई के एक $45° - 45° - 90°$ प्रिज्म का अपवर्तनांक 2 है | इसके कर्ण की सतह रजतित (*silvered*) है | दीवार से 15 cm दूर रखा एक उत्तल लेंस, जिसकी फोकल दूरी 10 cm है, P का एक सुस्पष्ट प्रतिबिम्ब बनाता है | h (cm में) का मान इनमें किसके निकतम होगा ?



A) 20
B) 15
C) 10
D) 5

Question Number : 68 Question Id : 7005954788 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

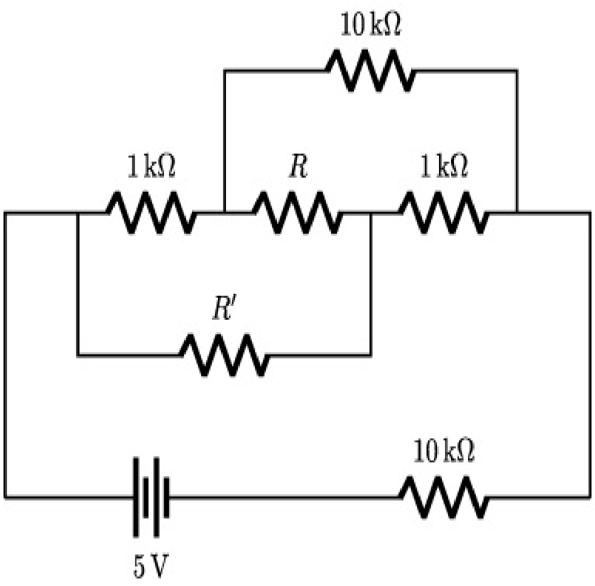
When the resistance R (indicated in the figure below) is changed from 1 $k\Omega$ to 10 $k\Omega$, the current flowing through the resistance R' does not change. What is the value of the resistor R'?



A) 5 $k\Omega$
B) 100 Ω
C) 10 $k\Omega$
D) 1 $k\Omega$

Question Number : 68 Question Id : 7005954788 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

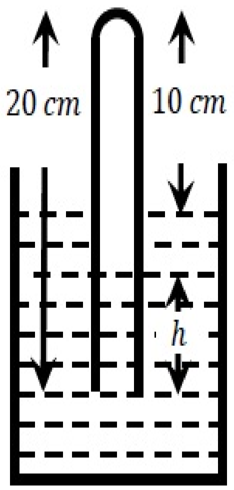
निम्न चित्र में दर्शाए गए विद्युत परिपथ में जब प्रतिरोध (*resistance*) R को $1\ k\Omega$ से बदलकर $10\ k\Omega$ कर दिया जाता है, तो R' प्रतिरोधक से प्रवाहित विद्युत धारा में कोई परिवर्तन नहीं होता है | प्रतिरोधक R' का मान क्या है ?



A) $5\ k\Omega$
B) $100\ \Omega$
C) $10\ k\Omega$
D) $1\ k\Omega$

Question Number : 69 Question Id : 7005954789 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

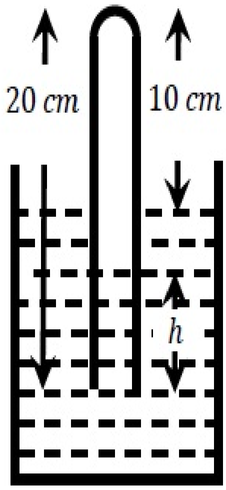
A 20 cm long tube is closed at one end. It is held vertically, and its open end is dipped in water until only half of it is outside the water surface. Consequently, water rises in it by height h as shown in the figure. The value of h is closest to (assume that the temperature remains constant, $P_{atmosphere} = 10^5\ N/m^2$, density of water $= 10^3\ kg/m^3$, and acceleration due to gravity $g = 10\ m/s^2$)



A) 2 cm
B) 1 cm
C) 0.4 cm
D) 0.2 cm

Question Number : 69 Question Id : 7005954789 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

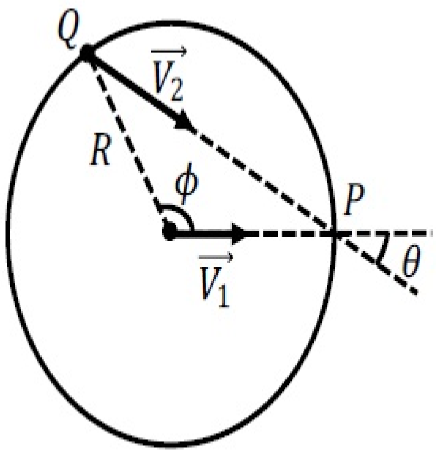
20 cm लम्बी एक नली का एक शिरा बन्द है | नली को उर्ध्वाधर रखते हुए इसके खुले शिरे को पानी में इस तरह डुबाया जाता है कि इस नली का आधा हिस्सा पानी के सतह से ऊपर रहता है | तदुपरांत, नली के अन्दर पानी h ऊँचाई तक चढ़ जाता है (चित्र देखिए) | h का मान निम्न से किसके निकतम है ? (मान लीजिए कि तापमान में कोई परिवर्तन नहीं होता है, वातावरण का दाब, $P_{atmosphere} = 10^5\ N/m^2$, पानी का घनत्व $10^3\ kg/m^3$, गुरुत्वीय त्वरण, $g = 10\ m/s^2$ |)



A) $2\ cm$
B) $1\ cm$
C) $0.4\ cm$
D) $0.2\ cm$

Question Number : 70 Question Id : 7005954790 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Two particles, one at the centre of a circle of radius R, and another at a point Q on the circle, start moving towards a point P on the circle at the same time (see figure below). Both are at rest initially and move with uniform velocities $\overrightarrow{V_1}$ and $\overrightarrow{V_2}$ respectively. They also reach the point P at the same time. If the angle between the velocities is θ and the angle subtended by P and Q at the centre is ϕ (as shown in the figure), then



A) $\tan\frac{\phi}{2} = \cot\theta$

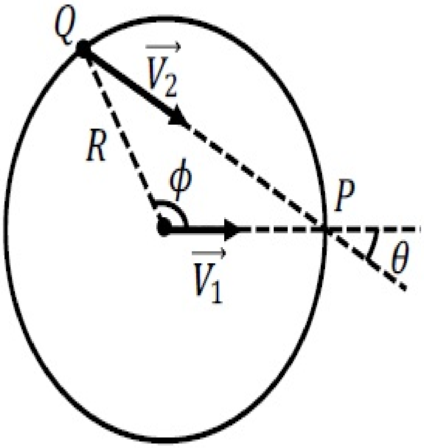
B) $\tan\phi = \cot\theta$

C) $\cot\frac{\phi}{2} = \cot\theta$

D) $\tan\frac{\phi}{2} = \cot\frac{\theta}{2}$

Question Number : 70 Question Id : 7005954790 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

त्रिज्या R वाले एक वृत्त के केंद्र पर एक कण स्थित है तथा एक दूसरा कण इसी वृत्त पर किसी बिन्दु Q पर स्थित है | दोनों कण वृत्त पर स्थित किसी बिन्दु P की ओर एक ही समय पर चलना शुरू करते हैं (चित्र देखिए) | दोनों कण शुरू में विरामावस्था में थें और क्रमशः $\overrightarrow{V_1}$ तथा $\overrightarrow{V_2}$ के एकसमान (*uniform*) वेग से चलते हैं | दोनों कण बिन्दु P पर एक ही समय पर पहुँचते हैं | यदि दोनों के वेगों के बीच का कोण θ है और P तथा Q केंद्र पर ϕ अंतरित कोण बनाते हैं (जैसा कि चित्र में दिखाया गया है), तब



A) $\tan\frac{\phi}{2} = \cot\theta$

B) $\tan\phi = \cot\theta$

C) $\cot\frac{\phi}{2} = \cot\theta$

D) $\tan\frac{\phi}{2} = \cot\frac{\theta}{2}$

Part II Chemistry

Section Id :	700595391
Section Number :	7
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and Clear Response :	Yes
Maximum Instruction Time :	0
Sub-Section Number :	1
Sub-Section Id :	700595391

Question Number : 71 Question Id : 7005954791 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A hydrocarbon having molecular formula C_5H_{10} produced a tertiary alcohol upon treatment with a few drops of conc. sulphuric acid and water. The same hydrocarbon when reacted with acidic potassium permanganate produced a ketone and a carboxylic acid. The hydrocarbon is:

A) cyclopentane
B) 1-pentene
C) 2-methyl-2-butene
D) 2-pentene

Question Number : 71 Question Id : 7005954791 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

C_5H_{10} अणुसूत्र वाले एक हाइड्रोकार्बन को कुछ बूंद सांद्रित सल्फ्यूरिक अम्ल एवं जल से विवेचित करने पर एक तृतीयक एल्कोहॉल (tertiary alcohol) बनता है | इसी हाइड्रोकार्बन का जब अम्लीय पोटेशियम परमैगनेट से अभिक्रिया किया जाता है, तब एक कीटोन (ketone) एवं एक कार्बोक्सलिक अम्ल (carboxylic acid) बनता है | यह हाइड्रोकार्बन है :

A) साइक्लोपेंटेन (cyclopentane)
B) 1-पेंटीन (1-pentene)
C) 2-मेथिल-2-ब्यूटीन (2-methyl-2-butene)
D) 2-पेंटीन (2-pentene)

Question Number : 72 Question Id : 7005954792 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Nitrogen present in an unknown organic compound was estimated by Dumas method to be 17.7% by weight. The compound is very likely to be:

A) nitrobenzene
B) pyridine
C) nitromethane
D) aniline

Question Number : 72 Question Id : 7005954792 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

डुमास (Dumas) विधी से एक अज्ञात कार्बनिक यौगिक में मौजूद नाइट्रोजन की मात्रा भार का 17.7 % मापा गया | निम्न में से कौन इस यौगिक के होने की संभावना है ?

A) नाइट्रोबेन्जीन (nitrobenzene)

B) पिरिडीन (pyridine)

C) नाइट्रोमिथेन (nitromethane)

D) एनीलीन (aniline)

Question Number : 73 Question Id : 7005954793 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A pink coloured aqueous solution of $Co(NO_3)_2$ turns blue on addition of HCl gradually. This colour change happens due to the formation of

A) $[CoCl_4]^{2-}$

B) $[CoCl_6]^{4-}$

C) $[Co(H_2O)_4Cl_2]$

D) $[Co(H_2O)_2Cl_4]^{2-}$

Question Number : 73 Question Id : 7005954793 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक गुलाबी रंग के $Co(NO_3)_2$ के जलीय विलयन में धीरे-धीरे HCl डालने पर वह नीला होने लगता है | इस रंग परिवर्तन का कारण निम्न में किसका बनना है ?

A) $[CoCl_4]^{2-}$

B) $[CoCl_6]^{4-}$

C) $[Co(H_2O)_4Cl_2]$

D) $[Co(H_2O)_2Cl_4]^{2-}$

Question Number : 74 Question Id : 7005954794 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

50 ml of 0.1 M of a weak acid HA is titrated with 0.1 M of NaOH. The ionization constant of HA (K_a) is 1.8×10^{-5}. Using the given information and from the options shown below, the best indicator for the titration of HA with NaOH is

A) Methyl orange (changes colour from red to yellow as the pH changes from 3.2 to 4.4)

B) Methyl red (changes colour from red to yellow as the pH changes from 4 to 6.3)

C) Phenolphthalein (changes from colourless to pink to as the pH changes from 8.3 to 11)

D) Sodium salt of Alizarin yellow (changes colour from yellow to red as the pH changes from 10 to 12)

Question Number : 74 Question Id : 7005954794 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

0.1 M के एक दुर्बल अम्ल HA के 50 ml को 0.1 M NaOH से अनुमापित (tritate) किया गया है | HA का आयनन स्थिरांक (K_a) 1.8×10^{-5} है | उपरोक्त दिए सूचना एवं निम्न दिए विकल्पों के आधार पर HA का NaOH से अनुमापन का सबसे बेहतर सूचन है :

A) मेथिल ओरेन्ज (methyl orange) (लाल रंग से पीले में परिवर्तित होना है, जब pH का मान 3.2 से 4.4 हो जाता है)

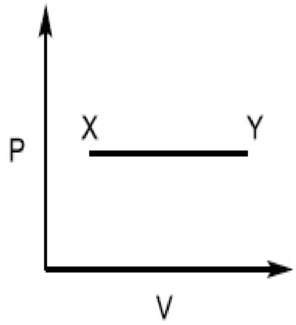
B) मेथिल रेड (methyl red) (लाल रंग से पीले में परिवर्तित होना, जब pH का मान 4 से 6.3 हो जाता है)

C) फिनॉलफ्थेलाइन (Phenolphthalein) (रंगविहीन से गुलाबी रंग में परिवर्तित हो जाना, जब pH का मान 8.3 से 11 हो जाता है)

D) पीले अलिज़रीन (Alizarin yellow) का सोडियम लवण (पीले से लाल रंग में परिवर्तित हो जाना, जब pH का मान 10 से 12 हो जाता है)

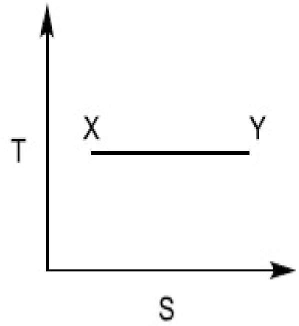
Question Number : 75 Question Id : 7005954795 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Consider the P-V (pressure-volume) diagram given below where an ideal gas is reversibly converted from state A to state B

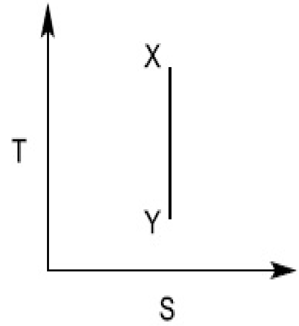


Among the following, the correct T-S (temperature-entropy) diagram, which corresponds to this process is

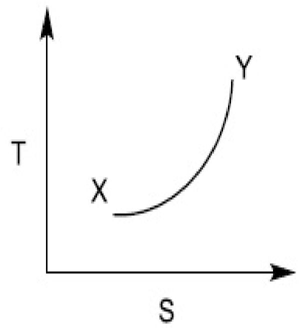
A)



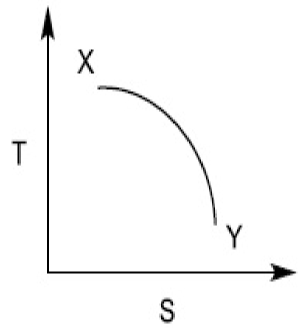
B)



C)

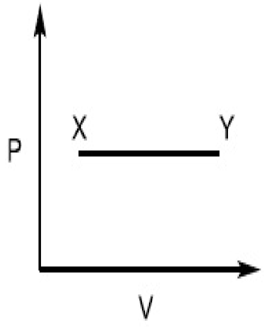


D)



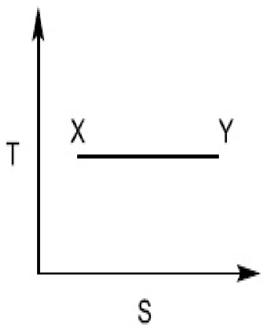
Question Number : 75 Question Id : 7005954795 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

नीचे दर्शाए P-V (दाब-आयतन) आरेख एक आदर्श गैस को उत्क्रमणीय ढंग से अवस्था A से अवस्था B में रूपांतरण का निरूपण करता है।

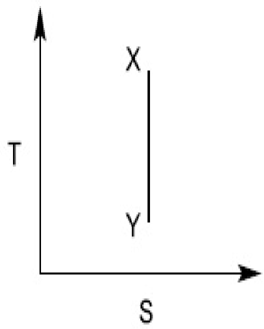


उपरोक्त प्रक्रम के लिए निम्न में से कौन T-S (ताप-एन्ट्रापी) वक्र सही है ?

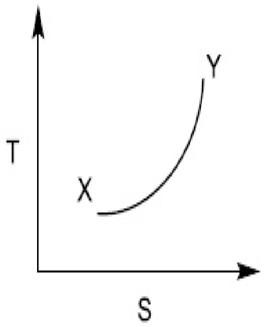
A)



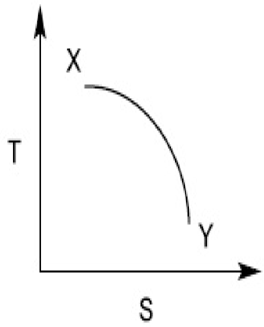
B)



C)



D)



Part II Biology

Section Id :	700595392
Section Number :	8
Section type :	Online
Mandatory or Optional :	Mandatory
Enable Mark as Answered Mark for Review and	Yes

Clear Response :

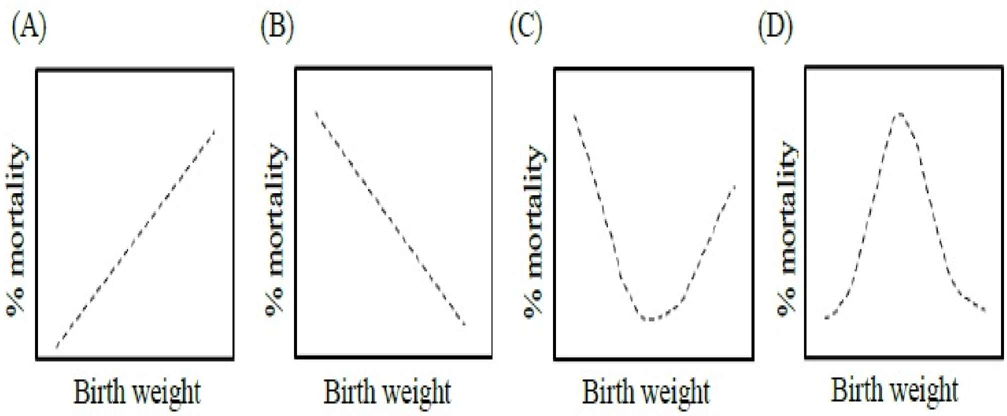
Maximum Instruction Time : 0

Sub-Section Number : 1

Sub-Section Id : 700595392

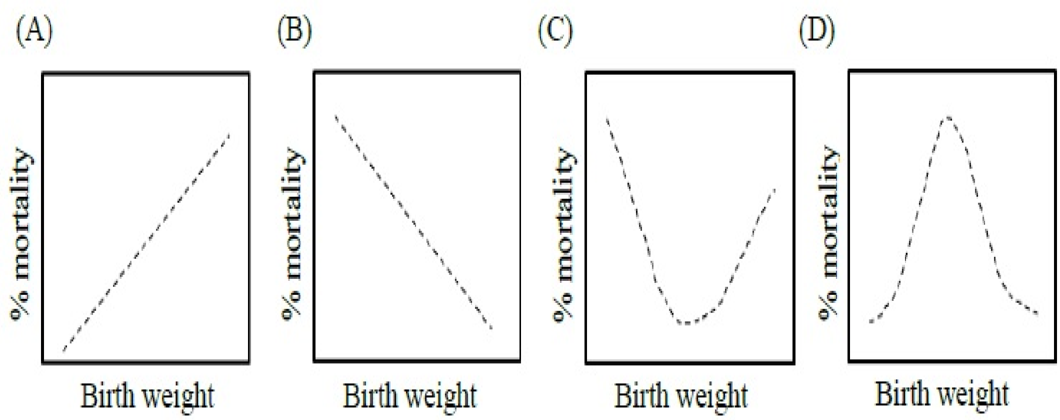
Question Number : 76 Question Id : 7005954796 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Which one of the following plots would best describe the relationship between human infant mortality and birth weight (1-10 kgs)?



Question Number : 76 Question Id : 7005954796 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

नीचे दर्शाए गए आरेखों में कौन सा आरेख मानव शिशु मृत्यु दर (% mortality) और जन्म के समय वजन (birth weight) (1-10 kgs) के संबंध का सटीक वर्णन करता है ?



Question Number : 77 Question Id : 7005954797 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A genetic form of a locus would be called an allele only when

A) its frequency in a population is > 0.01 and it is heritable
B) its frequency in a population is > 0.01 irrespective of its heritability
C) it is heritable irrespective of its frequency
D) it is a tandem repeat irrespective of its frequency

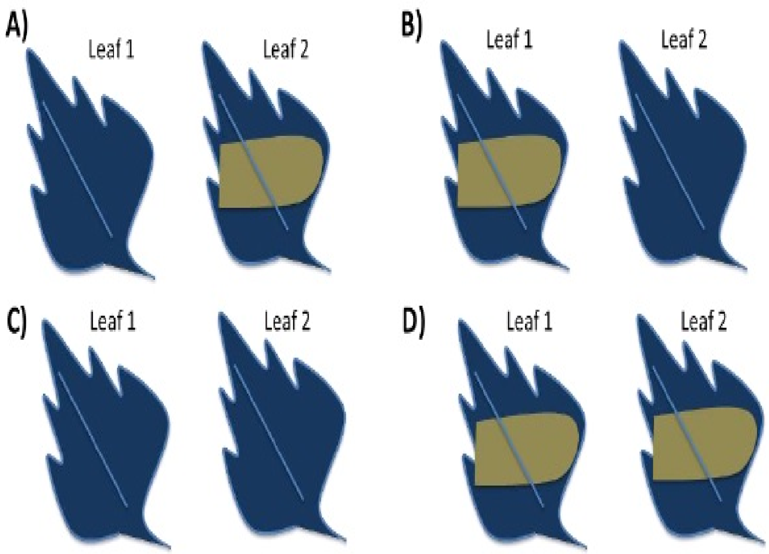
Question Number : 77 Question Id : 7005954797 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक एलील (allele) को परिभाषित किया जाता है, जब

A) एक आबादी में इसकी आवृत्ति (frequency) > 0.01 होती है और यह वंशागत (heritable) होती है |
B) एक आबादी में इसकी आवृत्ति > 0.01 होती है, चाहे वंशागत हो या ना हो |
C) यह वंशागत है, चाहे आवृत्ति कुछ भी हो |
D) यह अनुबद्ध पुनरावर्त (tandem repeat) है, चाहे आवृत्ति कुछ भी हो |

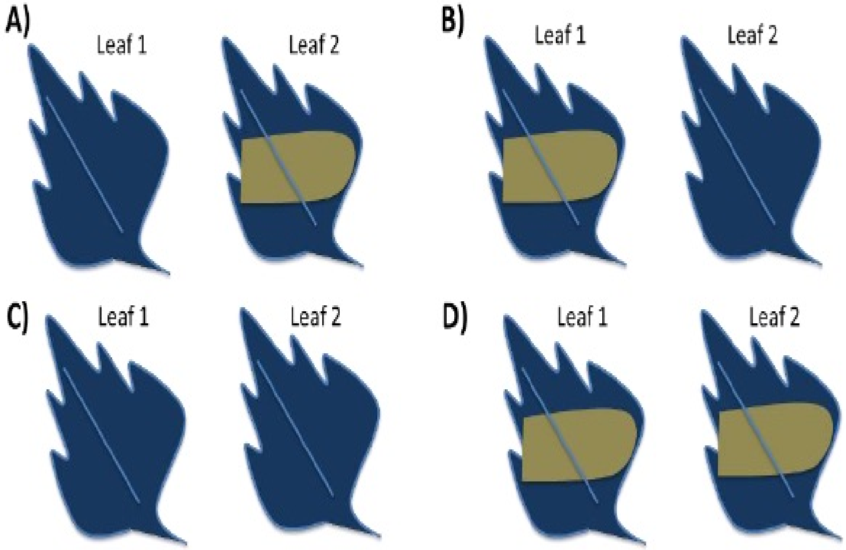
Question Number : 78 Question Id : 7005954798 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

A student conducted an experiment to determine the role of sunlight in photosynthesis. Two plants were used, while plant 1 was kept in the dark for 48 hours before the experiment, plant 2 was kept in the sunlight. The student covered one leaf from each plant with a black paper, as shown in the figure. Then, both the plants were kept in the sunlight for a few hours and the levels of starch was immediately examined in the leaves (leaf 1 from plant 1 and leaf 2 from plant 2). Which ONE of the following figures **CORRECTLY** represent the results of this experiment?



Question Number : 78 Question Id : 7005954798 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

एक विद्यार्थी प्रकाश संश्लेषण में सूर्य के प्रकाश की भूमिका को जानने के लिए एक प्रयोग करता है | दो पौधों का प्रयोग किया गया है | प्रयोग से पहले पौधे 1 को 48 घंटे के लिए अंधेरे में रखा जाता है, तथा पौधे 2 को सूर्य के प्रकाश में रखा जाता है | विद्यार्थी प्रत्येक पौधे की एक पत्ती को चित्रानुसार एक काले कागज़ से ढक देता है | उसके बाद कुछ घंटों के लिए दोनों पौधों को सूर्य के प्रकाश में रखा जाता है | तदुपरांत पत्तियों (पौधे 1 का पत्ती 1 (Leaf 1) और पौधे 2 का पत्ती 2 (Leaf 2)) में स्टार्च के स्तर की जाँच एक साथ की जाती है | निम्न में से कौन सा चित्र इस प्रयोग के परिणाम को **सही** रूप से दर्शाता है ?



Question Number : 79 Question Id : 7005954799 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

In the exponential population growth model, population growth rate is given by dN/dt = rN, where r is a measure of the population's intrinsic rate of increase and N is population size. The parameter ‘r’ is determined by

A) birth rate and density
B) death rate only
C) birth rate only
D) birth rate and death rate

Question Number : 79 Question Id : 7005954799 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

जनसंख्या के घातीय वृद्धि (exponential growth) सिद्धांत में जनसंख्या की वृद्धि दर को $dN/dt = rN$ द्वारा दिया जाता है, जहाँ r जनसंख्या की आंतरिक दर (intrinsic rate) के बढ़ने का माप है और N जनसंख्या का परिमाण (size) है | प्राचल r निम्न में से किस पर निर्भर करता है ?

A) जन्म दर और घनत्व
B) केवल मृत्यु दर
C) केवल जन्म दर
D) जन्म दर एवं मृत्यु दर

Question Number : 80 Question Id : 7005954800 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

Match the fibres in **Column I** with the primary constituents in **Column II** given below.

Column I	**Column II**
P. Cobweb	i. Fibroin
Q. Silk	ii. Sericin
R. Cotton	iii. Keratin
S. Hair	iv. Cellulose

Choose the **CORRECT** combination.

A) P-i ; Q-i, ii ; R-iv ; S-iii
B) P-iii ; Q-ii ; R-iv ; S-i
C) P-i, ii ; Q-ii ; R-iv ; S-iii
D) P-i, ii ; Q-i, ii ; R-iii ; S-i

Question Number : 80 Question Id : 7005954800 Is Question Mandatory : No Calculator : None Response Time : N.A Think Time : N.A Minimum Instruction Time : 0

नीचे **खण्ड I** में दिए गए तंतुओं (fibres) का **खण्ड II** में दिए गए प्राथमिक संघटकों (constituents) से सटीक मेल करें |

खण्ड I	खण्ड II
P. मकड़ी का जाला	i. फाइब्रोइन
Q. रेशम (silk)	ii. सेरिसिन
R. कपास	iii. केराटिन
S. केश/ बाल	iv. सेल्युलोज

सही संयोजन चुने

A) P-i ; Q-i, ii ; R-iv ; S-iii

B) P-iii ; Q-ii ; R-iv ; S-i

C) P-i, ii ; Q-ii ; R-iv ; S-iii

D) P-i, ii ; Q-i, ii ; R-iii ; S-i