

**JEE Main January 2023**  
**Question Paper With Text Solution**  
**24 January | Shift-1**

**CHEMISTRY**



**JEE Main & Advanced | XI-XII Foundation | VI-X Pre-Foundation**

**Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911**  
**Website : [www.matrixedu.in](http://www.matrixedu.in) ; Email : [smd@matrixacademy.co.in](mailto:smd@matrixacademy.co.in)**

---



1. Which of the Phosphorus oxoacid can create silver mirror from  $\text{AgNO}_3$  solution?

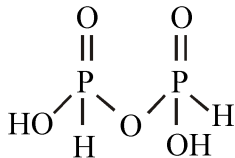
निम्न में से फॉस्फोरस का कौनसा ऑक्सोअम्ल,  $\text{AgNO}_3$  विलयन के साथ रजल दर्पण उत्पन्न कर सकता है ?

- (1)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$                       (2)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_6$                       (3)  $(\text{HPO}_3)_n$                       (4)  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_7$

Question ID: 7155051479

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol.  $\text{H}_4\text{P}_2\text{O}_5$  can act as a reducing agent due to (P – H) bond.



2. The magnetic moment of a transition metal compound has been calculated to be 3.87 B.M. The metal ion is

एक संक्रमण धातु यौगिक के चुम्बकीय आघूर्ण की गणना 3.87 B.M. की गई। धातु का आयन है :

- (1)  $\text{Mn}^{2+}$                       (2)  $\text{V}^{2+}$                       (3)  $\text{Ti}^{2+}$                       (4)  $\text{Cr}^{2+}$

Question ID: 7155051480

Ans. Official Answer NTA(2)

Sol.  $\text{Cr}^{2+} : [\text{Ar}], 3d^4, 4s^0 n = 4, \mu = \sqrt{4(4+2)} = \sqrt{24} = 4.89\text{BM}$

$\text{Mn}^{2+} : [\text{Ar}], 3d^5, 4s^0 n = 4, \mu = \sqrt{5(5+2)} = \sqrt{35} = 5.91\text{BM}$

$\text{V}^{2+} : [\text{Ar}], 3d^3, 4s^0 n = 3, \mu = \sqrt{3(3+2)} = \sqrt{15} = 3.87\text{BM}$

$\text{Ti}^{2+} : [\text{Ar}], 3d^2, 4s^0 n = 2, \mu = \sqrt{2(2+2)} = \sqrt{8} = 2.82\text{BM}$

3. Match List-I with List-II

List-I		List-II	
A.	Reverberatory furnace	I.	Pig Iron
B.	Electrolytic cell	II.	Aluminum
C.	Blast furnace	III.	Silicon
D.	Zone Refining furnace	IV.	Copper

Choose the correct answer from the options given below:

- (1) A-I, B-III, C-II, D-IV                      (2) A-I, B-IV, C-II, D-III  
 (3) A-III, B-IV, C-I, D-II                      (4) A-IV, B-II, C-I, D-III



सूची I का सूची II से मिलान कीजिए

सूची-I		सूची-II	
A.	परावर्तनी भट्टी	I.	पिग आयरन
B.	वैद्युत अपघटनी सेल	II.	एल्युमिनियम
C.	वाल्त्या भट्टी	III.	सिलिकॉन
D.	जोन परिष्करण भट्टी	IV.	कॉपर

निम्नलिखित विकल्पों में से सही उत्तर का चयन कीजिए :

(1) A-I, B-III, C-II, D-IV

(2) A-I, B-IV, C-II, D-III

(3) A-III, B-IV, C-I, D-II

(4) A-IV, B-II, C-I, D-III

Question ID: 7155051475

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. (A) Reverberatory furnace is used for extraction of copper.

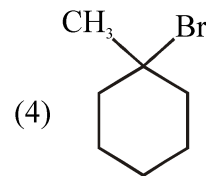
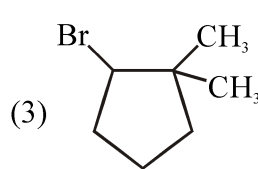
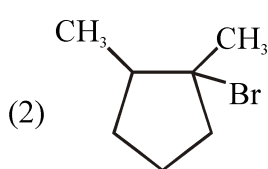
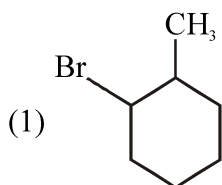
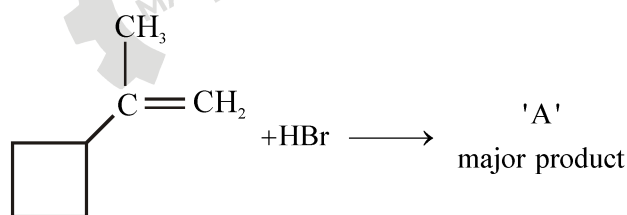
(B) Electrolytic cell is used for obtaining highly reactive metals like aluminium.

(C) Blast furnace is used for extraction of Iron.

(D) Zone refining furnace is used for silicon.

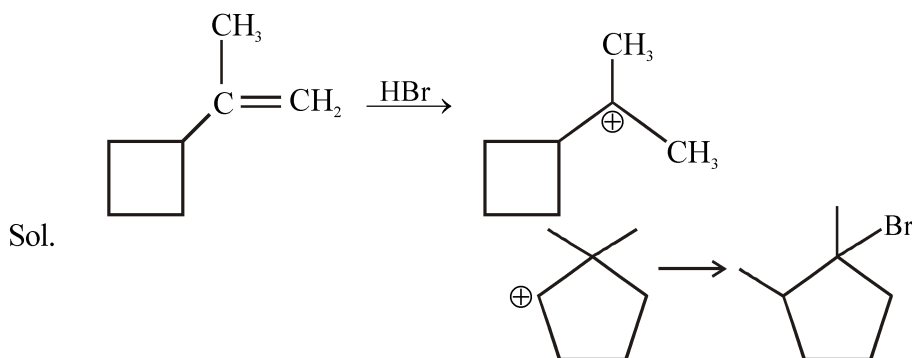
4. In the following given reaction, 'A' is

नीचे दी गई अभिक्रिया में 'A' है :



Question ID: 7155051484

Ans. Official Answer NTA (2)



5. Decreasing order of the hydrogen bonding in following forms of water is correctly represented by  
A. Liquid water      B. Ice      C. Impure water

Choose the correct answer from the options given below :

जल के निम्न रूपों में हाइड्रोजन आबन्धों का घटता हुआ सही क्रम है :

- A. द्रव जल      B. बर्फ      C. अशुद्ध जल

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुने :

- (1)  $B > A > C$       (2)  $A > B > C$       (3)  $C > B > A$       (4)  $A = B > C$

Question ID: 7155051476

Ans. Official Answer NTA(1)

- Sol. (i) in ice each molecule forms four bonds & in liquid water vary from 1 to 4. So strength of H-bonds is greater in ice than in pure water  
(ii) in impure water strength is less than pure water.



6. Given below are two statements :

**Statement I :** Noradrenaline is a neurotransmitter.

**Statement II :** Low level of noradrenaline is not the cause of depression in human.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below

- (1) Both Statement I and Statement II are correct
- (2) Statement I is correct but Statement II are incorrect
- (3) Both Statement I and Statement II are incorrect
- (4) Statement I is incorrect but Statement II is correct

नीचे दो कथन दिए गए हैं :

**कथन I :** नॉरएड्रीनेलिन एक तंत्रिकीय संचारक है।

**कथन II :** नॉरएड्रीनेलिन का कम स्तर (मात्रा) मानव में अवसाद का कारण नहीं है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें।

- (1) कथन I एवं कथन II दोनों सही है।
- (2) कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (3) कथन I तथा कथन II दोनों गलत है।
- (4) कथन I गलत है परन्तु कथन II सही है।

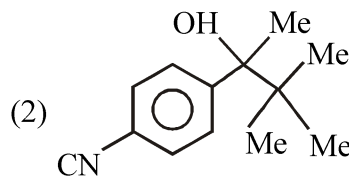
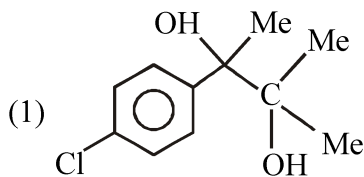
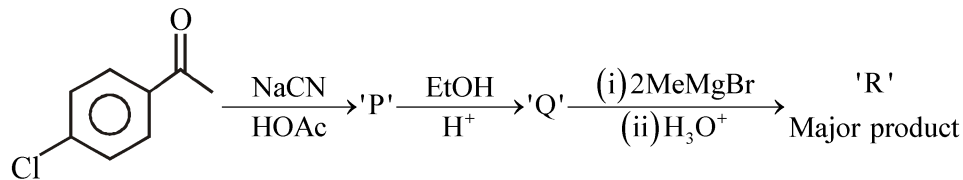
Question ID: 7155051490

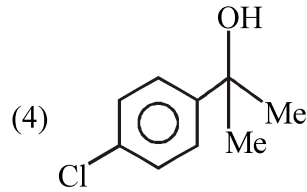
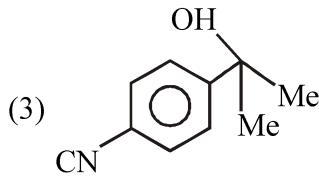
Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. • Noradrenaline is a neurotransmitter.  
• Low level of noradrenaline is a cause for depression in human.

7. 'R' formed in the following sequence of reactions is :

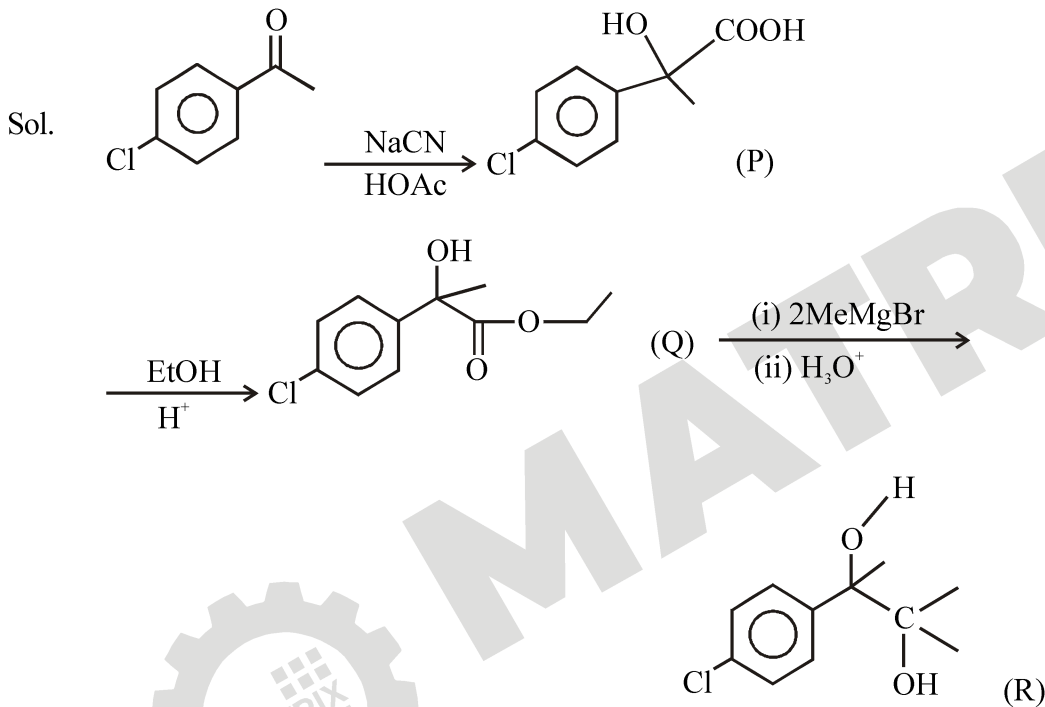
अभिक्रियाओं के लिए निम्न क्रम के उपरान्त निर्मित 'R' है :





Question ID: 7155051488

Ans. Official Answer NTA(1)



8. Which of the following is true about freons?

- (1) These are radicals of chlorine and chlorine monoxide
- (2) All radicals are called freons
- (3) These are chemicals causing skin cancer
- (4) These are chlorofluorocarbon compounds

निम्न में से कौन, फ़्रेऑन से सम्बन्धित सत्य है ?

- (1) ये क्लोरीन एवं क्लोरीन मोनो ऑक्साइड के मूलक हैं।
- (2) सभी मूलकों को फ़्रेऑन कहा जाता है।



(3) ये त्वचा के कैंसर को उत्पन्न करने वाले रसायन हैं।

(4) ये क्लोरो फ्लोरोकार्बन यौगिक हैं।

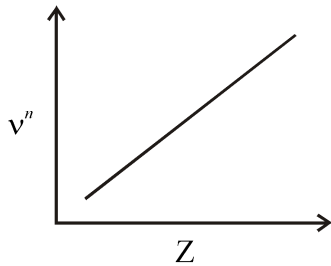
Question ID: 7155051481

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. Freons are chlorofluoro carbons

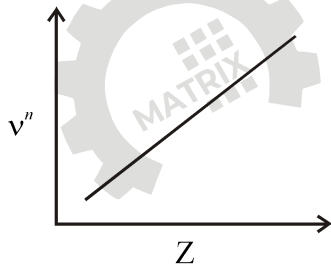
Ex. Freon 012, 112 etc.

9. It is observed that characteristic X-ray spectra of elements show regularity. When frequency to the power "n" i.e.  $\nu^n$  of X-rays emitted is plotted against atomic number "Z", following graph is obtained.



The value of "n" is

यह पाया गया है कि तत्वों के लाक्षणिक X-किरण स्पेक्ट्रा नियमितता प्रदर्शित करते हैं। जब उत्सर्जित x-किरणों की आवृत्ति घात "n" अर्थात्  $\nu^n$  को परमाणु क्रमांक के सापेक्ष प्लॉट किया जाता है तो निम्न ग्राफ प्राप्त होता है।



"n" का मान है :

(1) 2

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

(3) 1

(4) 3

Question ID: 7155051474



Ans. Official Answer NTA (2)

Sol.  $h\nu = \Delta E = 13.6 \times Z^2 \left( \frac{1}{n_1^2} - \frac{1}{n_2^2} \right)$

$$\Rightarrow \nu \propto Z^2$$

$$\Rightarrow (\nu)^{1/2} \propto Z \left( n = \frac{1}{2} \right)$$

10. Order of Covalent bond;

- A.  $KF > KI$ ;  $LiF > KF$
- B.  $KF < KI$ ;  $LiF > KF$
- C.  $SnCl_4 > SnCl_2$ ;  $CuCl > NaCl$
- D.  $LiF > KF$ ;  $CuCl < NaCl$
- E.  $KF < KI$ ;  $CuCl > NaCl$

Choose the correct answer from the options given below :

- (1) B, C only      (2) A, B only      (3) B, C, E only      (4) C, E only

आबन्धों में सहसंयोजी लक्षण का क्रम है :

- A.  $KF > KI$ ;  $LiF > KF$
- B.  $KF < KI$ ;  $LiF > KF$
- C.  $SnCl_4 > SnCl_2$ ;  $CuCl > NaCl$
- D.  $LiF > KF$ ;  $CuCl < NaCl$
- E.  $KF < KI$ ;  $CuCl > NaCl$

नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

- (1) B, C केवल      (2) A, B केवल      (3) B, C, E केवल      (4) C, E केवल

Question ID: 7155051471

Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. According to Fajan's Rule,

- A.  $KF > KI$  – False;  $LiF > KF$  – True
- B.  $KF < KI$  – True;  $LiF > KF$  – True
- C.  $SnCl_4 > SnCl_2$  – True;  $CuCl > NaCl$  – True
- D.  $LiF > KF$  – True;  $CuCl < NaCl$  – False
- E.  $KF < KI$  – True;  $CuCl > NaCl$  – True





11. The primary and secondary valencies of cobalt respectively in  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  are :

- (1) 3 and 5                      (2) 2 and 8                      (3) 2 and 6                      (4) 3 and 6

$[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  में क्रमशः प्राथमिक एवं द्वितीयक संयोजकताएँ हैं :

- (1) 3 और 5                      (2) 2 और 8                      (3) 2 और 6                      (4) 3 और 6

Question ID: 7155051482

Ans. Official Answer NTA (4)

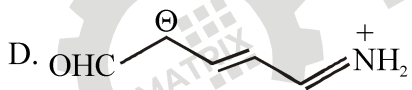
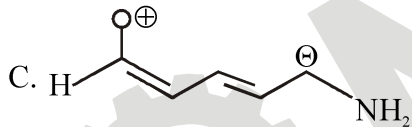
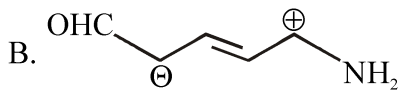
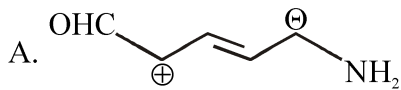
Sol. Primary valency = Oxidation number of central metal.

Secondary valency = Co-ordination number of central metal

In  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$  Primary valency = 3

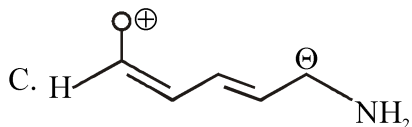
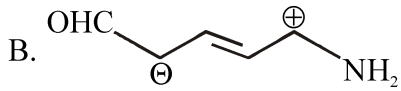
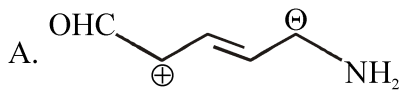
Secondary valency = 6

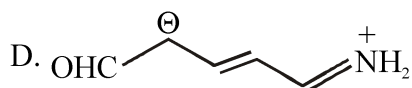
12. Increasing order of stability of the resonance structures is :



Choose the correct answer from the options given below :

अनुनाद संरचनाओं के स्थायित्व का बढ़ता क्रम है :





नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

- (1) C, D, A, B      (2) D, C, B, A      (3) D, C, A, B      (4) C, D, B, A

Question ID: 7155051483

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol. Correct stabilising order is



(This question should be given bonus)

13. **Assertion A :** Hydrolysis of an alkyl chloride is a slow reaction but in the presence of NaI, the rate of the hydrolysis increases.

**Reason R :** I<sup>-</sup> is a good nucleophile as well as a good leaving group.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below

- (1) A is false but R is true  
 (2) A is true but R is false  
 (3) Both A and R are true but R is NOT the correct explanation of A  
 (4) Both A and R are true and R is the correct explanation of A

**अभिकथन A :** एल्किल क्लोराइड का जल अपघटन एक मंद अभिक्रिया है परन्तु NaI की उपस्थिति में, जल अपघटन का दर बढ़ जाता है।

**अभिकथन R :** I<sup>-</sup> एक अच्छा नाभिक स्नेही एवं अच्छा अवशिष्ट समूह (leaving group) है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें :

- (1) A गलत है परन्तु R सही है।  
 (2) A सही है परन्तु R गलत है।  
 (3) A एवं R दोनों सही हैं तथा A की सही व्याख्या R नहीं है।  
 (4) A एवं R दोनों सही हैं तथा A की सही व्याख्या R है।

Question ID: 7155051485

Ans. Official Answer NTA(4)

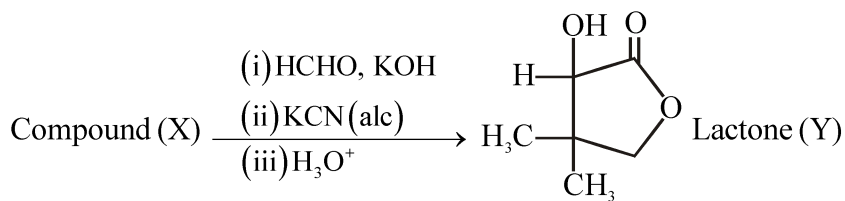
Sol. The rate of hydrolysis of alkyl chloride improves because of better Nucleophilicity of I<sup>-</sup>.

14. Compound (X) undergoes following sequence of reactions to give the Lactone (Y).

**MATRIX JEE ACADEMY**

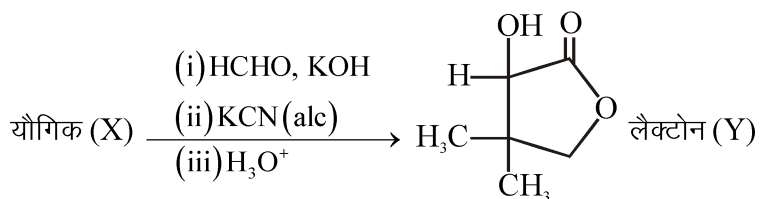
Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

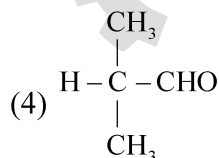
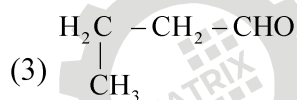
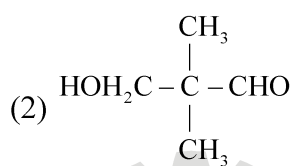
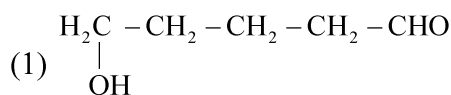


Compound (X) is

यौगिक (X) अभिक्रियाओं के निम्न क्रम के बाद लैक्टोन (Y) देता है :

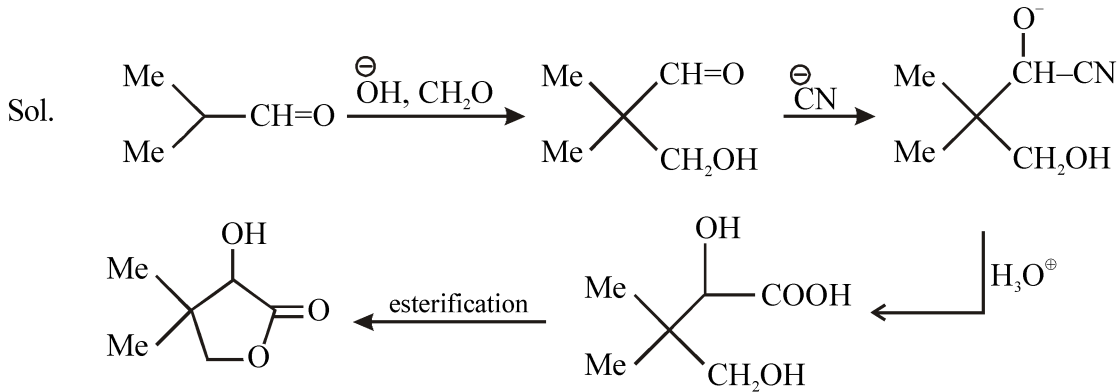


यौगिक (X) है :



Question ID: 7155051487

Ans. Official Answer NTA (4)



15. **Statement I :** For colloidal particles, the values of colligative properties are of small order as compared to values shown by true solutions at same concentration.

**Statement II :** For colloidal particles, the potential difference between the fixed layer and the diffused layer of same charges is called the electrokinetic potential or zeta potential.

In the light of the above statements, choose the correct answer from the options given below

- (1) Both Statement I and Statement II are true
- (2) Statement I is true but Statement II is false
- (3) Statement I is false but Statement II is true
- (4) Both Statement I and Statement II are false

नीचे दो कथन दिए गए हैं।

**कथन I :** कोलाइडी कणों के लिए, अणुसंख्यक गुणों का मान, समान सांद्रता पर वास्तविक विलयनों की तुलना में, कम कोटि के होते हैं।

**कथन II :** कोलाइडी कणों के लिए, समान आवेश वाले स्थिर एवं विसरित परतों के मध्य विभवान्तर वैद्युत गतिक विभव या जीटा विभव कहलाता है।

उपर्युक्त कथनों के प्रकाश में, नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर चुनें।

- (1) कथन I एवं कथन II दोनों सही हैं।
- (2) कथन I सही है परन्तु कथन II गलत है।
- (3) कथन I गलत है परन्तु कथन II सही हैं।
- (4) कथन I एवं कथन II दोनों गलत हैं।

Question ID: 7155051473

Ans. Official Answer NTA(2)

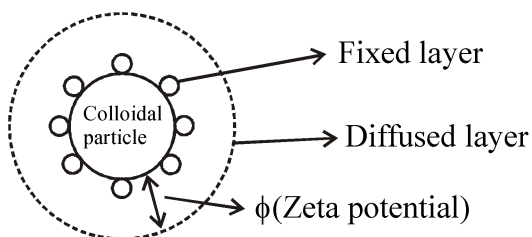
Sol. For colloidal particles value of colligative properties is less as compared to true solutions at same concentration

**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in

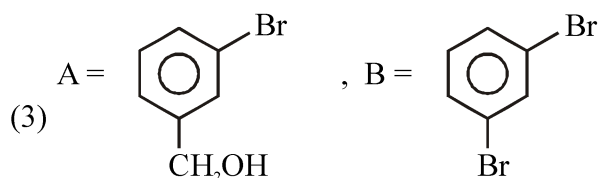
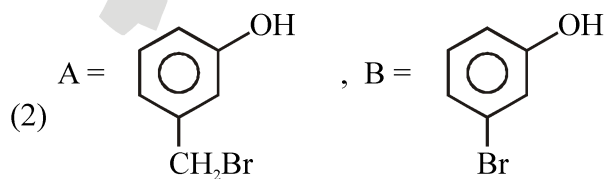
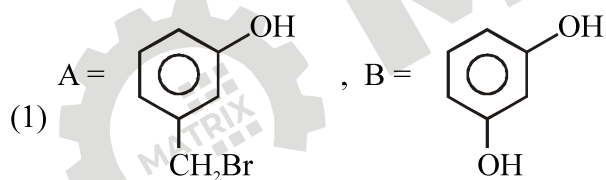
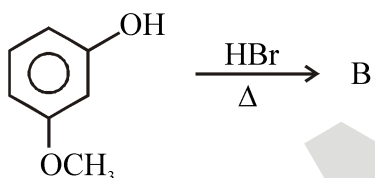
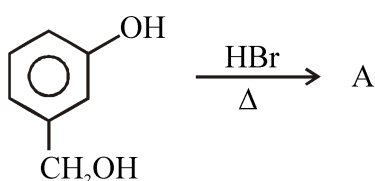
as number of particles are less.

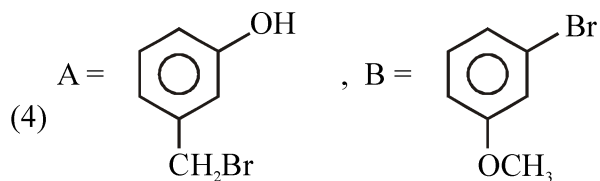


But fixed layer and diffused layer have opposite charges.

16. 'A' and 'B' formed in the following set of reactions are :

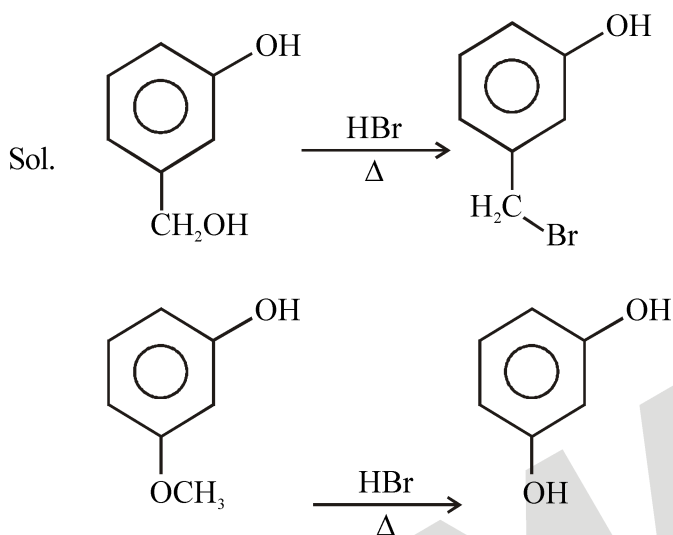
अभिक्रियाओं के निम्न सेटों में बने 'A' और 'B' हैं :





Question ID: 7155051486

Ans. Official Answer NTA(1)



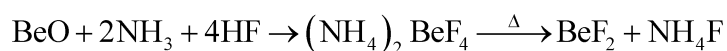
17. Reaction of BeO with ammonia and hydrogen fluoride gives A which on thermal decomposition gives BeF<sub>2</sub> and NH<sub>4</sub>F. What is 'A' ?

BeO की अमोनिया एवं हाइड्रोजन फ्लोराइड के साथ क्रिया A देता है जो तापीय अपघटन पर BeF<sub>2</sub> एवं NH<sub>4</sub>F देता है। 'A' क्या है ?

- (1) (NH<sub>4</sub>)BeF<sub>3</sub>      (2) (NH<sub>4</sub>)Be<sub>2</sub>F<sub>5</sub>      (3) (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>BeF<sub>4</sub>      (4) H<sub>3</sub>NBeF<sub>3</sub>

Question ID: 7155051477

Ans. Official Answer NTA(3)

Sol. Thermal decomposition of (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>BeF<sub>4</sub> is the best route for preparation of BeF<sub>2</sub>



18. An ammoniacal metal salt solution gives a brilliant red precipitate on addition of dimethylglyoxime. The metal ion is:

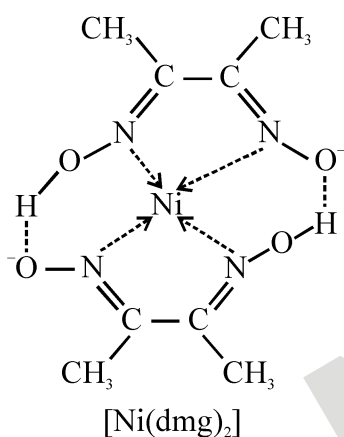
धातु लवण के अमोनियाकृत विलयन में डाइमेथिललाइऑक्सिम मिलाने पर एक तीव्र लाल अवक्षेप प्राप्त होता है। धातु आयन है :

- (1)  $\text{Ni}^{2+}$                       (2)  $\text{Cu}^{2+}$                       (3)  $\text{Co}^{2+}$                       (4)  $\text{Fe}^{2+}$

Question ID: 7155051489

Ans. Official Answer NTA(1)

Sol.  $\text{Ni}^{2+}$  forms cherry red ppt with dmg



19. Match List-I with List-II

List-I		List-II	
A.	Chlorophyll	I.	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
B.	Soda ash	II.	$\text{CaSO}_4$
C.	Dentistry, Ornamental work	III.	$\text{Mg}^{2+}$
D.	Used in white washing	IV.	$\text{Ca}(\text{OH})_2$

Choose the correct answer from the options given below:

- (1) A-III, B-IV, C-I, D-II                      (2) A-III, B-I, C-II, D-IV  
 (3) A-II, B-III, C-IV, D-I                      (4) A-II, B-I, C-III, D-IV

सूची-I का सूची-II से मिलान कीजिए



List-I		List-II	
A.	क्लोरोफिल	I.	$\text{Na}_2\text{CO}_3$
B.	सोडा ऐश	II.	$\text{CaSO}_4$
C.	दंत चिकित्सा, सजावटी कार्य	III.	$\text{Mg}^{2+}$
D.	पुताई में उपयोग	IV.	$\text{Ca}(\text{OH})_2$

निम्नलिखित विकल्पों में से सही उत्तर का चयन कीजिए :

(1) A-III, B-IV, C-I, D-II

(2) A-III, B-I, C-II, D-IV

(3) A-II, B-III, C-IV, D-I

(4) A-II, B-I, C-III, D-IV

Question ID: 7155051478

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. Chlorophyll :  $\text{Mg}^{+2}$  complex

Soda ash :  $\text{Na}_2\text{CO}_3$

Dentistry, Ornamental work :  $\text{CaSO}_4$

Used in white washing :  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

20. In the depression of freezing point experiment

A. Vapour pressure of the solution is less than that of pure solvent

B. Vapour pressure of the solution is more than that of pure solvent

C. Only solute molecules solidify at the freezing point

D. Only solvent molecules solidify at the freezing point

Choose the most appropriate answer from the options given below :

(1) A only

(2) A and D only

(3) A and C only

(4) B and C only

हिमांक अवनमन प्रयोग में :

A. शुद्ध विलायक की तुलना में विलयन का वाष्प दाब कम होता है।

B. शुद्ध विलायक की तुलना में विलयन का वाष्प दाब अधिक होता है।

C. हिमांक पर केवल विलेय के अणु जमते हैं।

D. हिमांक पर केवल विलायक के अणु जमते हैं।





नीचे दिए गए विकल्पों में से सही उत्तर को चुनें :

- (1) A केवल                      (2) A और D केवल                      (3) A और C केवल                      (4) B और C केवल

Question ID: 7155051472

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. In the depression of freezing point experiment

A. Vapour pressure of the solution is less than that of pure solvent

B. Only solvent molecule get solidify.

21. When  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  is heated in presence of oxygen, it converts to  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ . The number of correct statement/s from the following is \_\_\_\_\_

A. The equivalent weight of  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  is  $\frac{\text{Molecular weight}}{0.79}$

B. The number of moles of  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  in 1 mole of  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  is 0.79 and 0.14 respectively

C.  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  is metal deficient with lattice comprising of cubic closed packed arrangement of  $\text{O}^{2-}$  ions

D. The % composition of  $\text{Fe}^{2+}$  and  $\text{Fe}^{3+}$  in  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  is 85% and 15% respectively

जब  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  को ऑक्सीजन की उपस्थिति में गर्म किया जाता है तो यह  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  में परिवर्तित हो जाता है। निम्न में से सही कथनों की संख्या है \_\_\_\_\_.

A.  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  का तुल्यांकी भार  $\frac{\text{अणुभार}}{0.79}$  है।

B.  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  के 1 मोल में  $\text{Fe}^{2+}$  एवं  $\text{Fe}^{3+}$  के मोलो की संख्या क्रमशः 0.79 एवं 0.14 है।

C.  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  धातु न्यून है तथा उसका जालक  $\text{O}^{2-}$  आयनों का घनीय निविड संकुलित संरचना है।

D.  $\text{Fe}_{0.93}\text{O}$  में  $\text{Fe}^{2+}$  एवं  $\text{Fe}^{3+}$  आयनों का प्रतिशत संघटन क्रमशः 85% एवं 15% है।

Question ID: 7155051492

Ans. Official Answer NTA (4)

Sol. A :  $\text{Fe}_{0.93}\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$



$$nf = \left(3 - \frac{200}{93}\right) \times 0.93$$

$$nf = 0.79$$

$$B : 2x + (0.93 - x) \times 3 = 2$$

$$x = 0.79$$

$$\text{Fe}^{2+} = 0.79, \text{Fe}^{3+} = 0.21$$

C : Fact

$$D : \% \text{Fe}^{2+} = \frac{0.79}{0.93} \times 100 = 85\%; \text{Fe}^{3+} = 15\%$$

22. At 298 K, a 1 litre solution containing 10 mmol of  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  and 100 mmol of  $\text{Cr}^{3+}$  shows a pH of 3.0.

$$\text{Given : } \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}; E^\circ = 1.330\text{V and } \frac{2.303 RT}{F} = 0.059\text{V}$$

The potential for the half cell reaction is  $x \times 10^{-3}$  V. The value of x is \_\_\_\_\_.

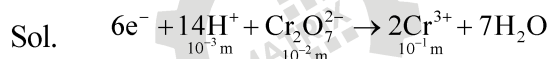
298 K पर 1 लीटर विलयन जिसमें  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  के 10mmol और  $\text{Cr}^{3+}$  के 100 mmol उपस्थित हैं, वह 3.0 pH प्रदर्शित करता है।

$$\text{दिया गया है : } \text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} \rightarrow \text{Cr}^{3+}; E^\circ = 1.330\text{V और } \frac{2.303 RT}{F} = 0.059\text{V}$$

अर्ध सेल अभिक्रिया के लिए विभव  $x \times 10^{-3}$  V है। x का मान है \_\_\_\_\_

Question ID: 7155051496

Ans. Official Answer NTA (917)



$$E_{\text{cell}} = 1.330 - \frac{0.059}{6} \log \frac{10^{-2}}{(10^{-2})(10^{-42})}$$

$$= 1.330 - \frac{0.059}{6} (42)$$

$$= 1.330 - 0.413$$

$$= 0.917 = 917 \times 10^{-3}$$

$$x = 917$$

23. For independent processes at 300K

Process	$\Delta H/\text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta S/\text{J K}^{-1}$
A	-25	-80
B	-22	40
C	25	-50

**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



D 22 20

The number of non-spontaneous processes from the following is \_\_\_\_\_

300K पर स्वतन्त्र प्रक्रमों के लिए निम्न में से अस्वतः प्रवर्तित प्रक्रमों की संख्या है : \_\_\_\_\_ .

Process	$\Delta H/\text{kJ mol}^{-1}$	$\Delta S/\text{J K}^{-1}$
A	-25	-80
B	-22	40
C	25	-50
D	22	20

Question ID: 7155051494

Ans. Official Answer NTA (2)

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

$$A : \Delta G (\text{Jmol}^{-1}) = -25 \times 10^3 + 80 \times 300 : -ve$$

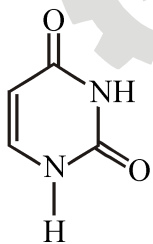
$$B : \Delta G (\text{Jmol}^{-1}) = -22 \times 10^3 - 40 \times 300 : -ve$$

$$C : \Delta G (\text{Jmol}^{-1}) = 25 \times 10^3 + 300 \times 50 : +ve$$

$$D : \Delta G (\text{Jmol}^{-1}) = 22 \times 10^3 - 20 \times 300 : +ve$$

Processes C and D are non-spontaneous.

24. Uracil is a base present in RNA with the following structure. % of N in uracil is \_\_\_\_\_



Given:

$$\text{Molar mass} \quad \text{N} = 14 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{O} = 16 \text{ g mol}^{-1}$$

$$\text{C} = 12 \text{ g mol}^{-1}$$

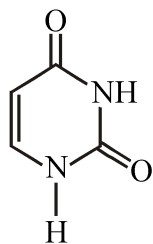
$$\text{H} = 1 \text{ g mol}^{-1}$$

RNA में उपस्थित यूरेसिल क्षार की संरचना नीचे दी गई है। यूरेसिल में % N है \_\_\_\_\_

**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



दिया गया है :

मोलर द्रव्यमान

$$N = 14 \text{ g mol}^{-1}$$

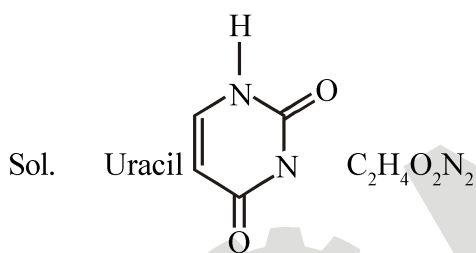
$$O = 16 \text{ g mol}^{-1}$$

$$C = 12 \text{ g mol}^{-1}$$

$$H = 1 \text{ g mol}^{-1}$$

Question ID: 7155051499

Ans. Official Answer NTA (25)



$$\frac{2 \times 14}{4 \times 12 + 4 \times 1 + 2 \times 16 + 2 \times 14} \times 100 = 25\%$$

25. The number of correct statement/s from the following is \_\_\_\_\_

A. Larger the activation energy, smaller is the value of the rate constant.

B. The higher is the activation energy, higher is the value of the temperature coefficient.



C. At lower temperatures, increase in temperature cause more change in the value of  $k$  than at higher temperature.

D. A plot of  $\ln k$  vs  $\frac{1}{T}$  is a straight line with slope equal to  $-\frac{E_a}{R}$

निम्न में से सही कथनों की संख्या है \_\_\_\_\_

A. सक्रियण ऊर्जा जितना अधिक होगा, वेग स्थिरांक का मान उतना कम होगा।

B. सक्रियण ऊर्जा जितना अधिक होगा, ताप गुणांक (temperature coefficient) का मान उतना अधिक होगा।

C. उच्च ताप की तुलना में, कम ताप पर तापमान वृद्धि से  $k$  के मान में अधिक परिवर्तन होता है।

D.  $\ln k$  vs  $\frac{1}{T}$  का ग्राफ एक सीधी रेखा है जिसमें ढाल (slope)  $-\frac{E_a}{R}$  के बराबर है।

Question ID: 7155051497

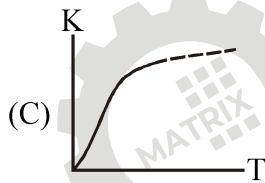
Ans. Official Answer NTA (3)

Sol. (A)  $k = Ae^{-\frac{E_a}{RT}}$  ( $E_a \uparrow k \downarrow$ )

(B)  $\ln K = \ln A - \frac{E_a}{RT}$

$$\frac{1}{k} \cdot \frac{dk}{dT} = \frac{+E_a}{RT^2}$$

$E_a \uparrow$  temp. coefficient  $\uparrow$



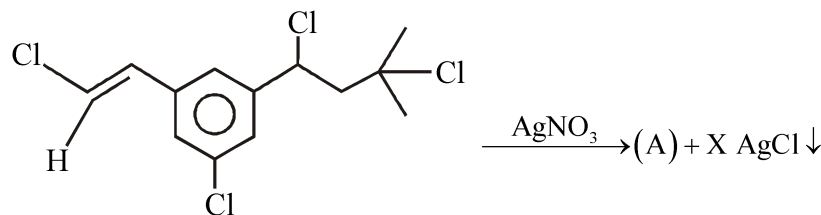
(C) Option (C) is wrong.  $\Delta k$  may be greater or lesser depending on temperature.

(D)  $\ln k = \ln A - \frac{E_a}{RT}$

Slope of  $\ln k$  vs  $\frac{1}{T}$  is  $\left(\frac{-E_a}{R}\right)$

26. Number of moles of  $\text{AgCl}$  formed in the following reaction is \_\_\_\_\_

निम्न अभिक्रिया में निर्मित  $\text{AgCl}$  के मोलों की संख्या है \_\_\_\_\_



**MATRIX JEE ACADEMY**

Office : Piprali Road, Sikar (Raj.) | Ph. 01572-241911

Website : www.matrixedu.in ; Email : smd@matrixacademy.co.in



Question ID: 7155051500

Ans. Official Answer NTA (2)

Sol. Benzylic and tertiary carbocations are stable.

27. 5 g of NaOH was dissolved in deionized water to prepare a 450 mL stock solution. What volume (in mL) of this solution would be required to prepare 500 mL of 0.1 M solution ? \_\_\_\_\_

Given : Molar Mass of Na, O and H is 23, 16 and 1 g mol<sup>-1</sup> respectively

NaOH के 5 g को अनायनित जल में घोलकर 450 mL स्टॉक विलयन तैयार किया गया। 0.1 M के 500 mL विलयन बनाने हेतु इस विलयन के कितने आयतन (mL में) की आवश्यकता होगी ? \_\_\_\_\_

दिया गया है : Na, O एवं H का मोलर द्रव्यमान है, क्रमशः 23, 16 एवं 1 g mol<sup>-1</sup>.

Question ID: 7155051491

Ans. Official Answer NTA (180)

Sol.  $(\text{Molarity})_i = \left\{ \frac{5 \times 1000}{40 \times 450} \right\}$

By dilution law

$$M_i V_i = M_f V_f$$

$$\Rightarrow \left\{ \frac{5 \times 1000}{40 \times 450} \right\} \times V = 0.1 \times 500$$

$$V = \frac{50 \times 40 \times 450}{5 \times 1000} = 5 \times 4 \times 9 = 180 \text{ mL}$$

28. The d-electronic configuration of  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$  in tetrahedral crystal field is  $e^m t_2^n$ . Sum of "m" and "number of unpaired electrons" is \_\_\_\_\_

$[\text{CoCl}_4]^{2-}$  के चतुष्क्रीय क्रिस्टल क्षेत्र में इलेक्ट्रॉनिक विन्यास  $e^m t_2^n$  है। "m" एवं 'अयुग्मित इलेक्ट्रॉनों की संख्या' का योग है \_\_\_\_\_

Question ID: 7155051498

Ans. Official Answer NTA (7)

Sol.  $[\text{CoCl}_4]^{2-}$ 



$$m = 4$$

$$\uparrow\uparrow \quad \uparrow\uparrow e_{2g}$$

$$= e_g^4 t_{2g}^3$$

Number of unpaired electrons = 3

29. The dissociation constant of acetic acid is  $x \times 10^{-5}$ . When 25 mL of 0.2 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$  solution is mixed with 25 mL of 0.02 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  solution, the pH of the resultant solution is found to be equal to 5. The value of  $x$  is \_\_\_\_\_

एसीटिक अम्ल का वियोजन स्थिरांक  $x \times 10^{-5}$  है। जब 0.2 M  $\text{CH}_3\text{COONa}$  विलयन के 25 mL विलयन को 0.02 M  $\text{CH}_3\text{COOH}$  के 25 mL विलयन के साथ मिलाया जाता है तो परिणामी विलयन का pH 5 हो जाता है।  $x$  का मान है \_\_\_\_\_

Question ID: 7155051495

Ans. Official Answer NTA (10)

Sol. Buffer of HOAc and NaOAc

$$\text{pH} = \text{pK}_a + \log \frac{0.1}{0.01}$$

$$5 = \text{pK}_a + 1$$

$$\text{pK}_a = 4$$

$$\text{K}_a = 10^{-4}$$

$$x = 10$$

30. If wavelength of the first line of the Paschen series of hydrogen atom is 720 nm, then the wavelength of the second line of this series is \_\_\_\_\_ nm. (Nearest integer)

यदि हाइड्रोजन परमाणु के लिए पाशन श्रेणी की प्रथम रेखा का तरंग दैर्घ्य 720 nm है तो श्रेणी की द्वितीय रेखा का तरंग दैर्घ्य है: \_\_\_\_\_ nm (निकटतम पूर्णांक)

Question ID: 7155051493

Ans. Official Answer NTA (492)

Sol. Paschen series (first line) ( $4 \rightarrow 3$ )

$$\frac{1}{720} = RZ^2 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{16} \right)$$

$$\frac{1}{720} = \frac{RZ^2 \times 7}{9 \times 16} \dots (1)$$

Paschen series (second line) ( $5 \rightarrow 3$ )



$$\frac{1}{\lambda_1} = RZ^2 \left( \frac{1}{9} - \frac{1}{25} \right)$$

$$\frac{1}{\lambda_1} = \frac{RZ^2 \times 16}{9 \times 25} \quad \dots (2)$$

divide 1 by 2

$$\frac{\lambda_1}{720} = \frac{25 \times 7}{16 \times 16} = 492.15 \text{ nm}$$

