

## HYDROGEN & IT'S COMPOUND

- 1.** नीचे दो कथन दिए गए हैं। एक अभिकथन A और दूसरा कारण R है।

**अभिकथन A :** हाइड्रोजन ब्रह्मांड का सर्वाधिक विद्यमान तत्व है, परन्तु क्षोभमंडल में यह सर्वाधिक विद्यमान गैस नहीं है।

**कारण R :** हाइड्रोजन सबसे हल्का तत्व है।

उपरोक्त कथनों के संदर्भ में नीचे दिए गये विकल्पों में से सर्वाधिक सही उत्तर चुनिए :

- (1) A सत्य है परन्तु R असत्य है।
- (2) A और R दोनों सही हैं और R सही व्याख्या है A की।
- (3) A असत्य है परन्तु R सत्य है।
- (4) A और R दोनों सही हैं परन्तु R सही व्याख्या नहीं है A की।

- 2.** नीचे भारी जल से सम्बन्धित कथन दिए गये हैं :

A. भारी जल का उपयोग विनिमय अभिक्रियाओं द्वारा अभिक्रियाओं की क्रिया विधिओं का अध्ययन करने के लिए किया जाता है,

B. जल के सर्वांगीण वैद्युत अपघटन से भारी जल तैयार किया जाता है

C. साधारण जल की अपेक्षा भारी जल का क्वथनांक अधिक है

D.  $D_2O$  की अपेक्षा  $H_2O$  की श्यानता अधिक है

नीचे दिए गए विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर चुनिए :

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

- 3.** यदि धारिता और वोल्टता को क्रमशः 'C' और 'V' से निरूपित किया गया है तो  $\lambda$ , की विमा होंगी, यदि  $\frac{C}{V} = \lambda$  ?

- (1)  $[M^{-2}L^{-3}I^2T^6]$
- (2)  $[M^{-3}L^{-4}I^3T^7]$
- (3)  $[M^{-1}L^{-3}I^{-2}T^{-7}]$
- (4)  $[M^{-2}L^{-4}I^3T^7]$

- 4.** केलगॉन का उपयोग जल के उपचार में किया जाता है। केलगॉन के संदर्भ में निम्न में से कौनसा कथन सत्य नहीं है ?

- (1) केलगॉन में, भार अनुसार भू-पर्पटी में दूसरा अति बाहुल्य तत्व संनिहित है।
- (2) यह बहुलकी यौगिक है और जल में विलयशील है।
- (3) इसको ग्राहम लवण के नाम से भी जाना जाता है।
- (4) यह  $Ca^{2+}$  को अवक्षेप में परिवर्तित करके पथक नहीं करता है।

- 5.** नीचे दो कथन दिए हैं :

**कथन I :** क्षारीय माध्यम में  $H_2O_2$  ऑक्सीकारक तथा अपचायक दोनों का कार्य कर सकता है।

**कथन II :** हाइड्रोजन इकॉनमी में ऊर्जा का संचरण डाइहाइड्रोजन के रूप में करते हैं।

नीचे दिए गये विकल्पों में से उपरोक्त कथनों के लिए सही उत्तर चुनिए :

- (1) दोनों कथन I तथा कथन II असत्य हैं।
- (2) दोनों कथन I तथा कथन II सत्य हैं।
- (3) कथन I सत्य है परन्तु कथन II असत्य है।
- (4) कथन I असत्य है परन्तु कथन II सत्य है।

- 6.**  $H_2O_2$  के लिए सही कथन है :

- (A) इसका उपयोग बहिस्राव के उपचार में करते हैं।
- (B) इसका उपयोग ऑक्सीकारक तथा अपचायक दोनों के रूप में किया जाता है।
- (C) इसके दोनों हाइड्रोक्सिल ग्रुप एक तल में होते हैं।

(D) यह जल में मिश्रित हो जाता है

नीचे दिए गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

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

- 7.** भारी जल के संबन्ध में गलत कथन है/हैं :
- इसका उपयोग नाभिकीय रिएक्टरों में मंदक के रूप में होता है।
  - यह उर्वरक उद्योगों में उपोत्पाद के रूप में प्राप्त होता है।
  - इसका उपयोग अभिक्रिया क्रियाविधि के अध्ययन में करते हैं।
  - इसका परा वैद्युतांक जल से अधिक है।
- नीचे दिए गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :
- (B) केवल
  - (C) केवल
  - (D) केवल
  - (B) तथा (D) केवल
- 8.** धनायन तथा ऋणायन विनमयक रेजिनों के आयन विनमय गुणों के लिए उत्तरदायी क्रियात्मक समूह क्रमशः हैं :
- $-\text{SO}_3\text{H}$  तथा  $-\text{NH}_2$
  - $-\text{SO}_3\text{H}$  तथा  $-\text{COOH}$
  - $-\text{NH}_2$  तथा  $-\text{COOH}$
  - $-\text{NH}_2$  तथा  $-\text{SO}_3\text{H}$
- 9.** दो कथन दिए, कथन A तथा दूसरा कारण R है :
- कथन A :** अस्थायी कठोरता वाले जल को उबालने पर  $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$ ,  $\text{MgCO}_3$  में परिवर्तित हो जाता है।
- कारण R :**  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  का विलेयता गुणनफल  $\text{MgCO}_3$  की अपेक्षा अधिक है।
- उपरोक्त कथनों के संदर्भ में निम्न विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर चुनिए :
- A तथा R दोनों सत्य हैं परन्तु R, A की सही व्याख्या नहीं है
  - A सत्य है पर R असत्य है
  - A तथा R दोनों सत्य हैं और R, A की सही व्याख्या है
  - A असत्य है पर R सत्य है
- 10.** क्षारीय माध्यम में  $\text{H}_2\text{O}_2$  निम्नलिखित अभिक्रियाओं में से कौन सी दर्शाता है।
- $\text{Mn}^{2+} \rightarrow \text{Mn}^{4+}$
  - $\text{I}_2 \rightarrow \text{I}^-$
  - $\text{PbS} \rightarrow \text{PbSO}_4$
- नीचे दिए विकल्पों में से सर्वाधिक उचित उत्तर चुनिए :
- केवल (A), (C)
  - केवल (A)
  - केवल (B)
  - केवल (A), (B)
- 11.** डाइहाइड्रोजन का एक अकेला सबसे वहत औद्योगिक उपयोग है:
- धातु के हाइड्राइडों के उत्पादन में
  - अंतरिक्ष शोध में राकेट ईंधन के रूप में
  - अमोनिया के संश्लेषण में
  - नाइट्रिक अम्ल के संश्लेषण में
- 12.** धातिक सोडियम प्रायः जिससे अभिक्रिया नहीं करता है, वह है:
- अमोनिया गैस
  - ब्यूट-2-आइन
  - एथाइन
  - tert-ब्यूटिल ऐल्कोहॉल
- 13.** हाइड्रोजन के वे समस्थानिक जो कम ऊर्जा के  $\beta^-$  कण उत्सर्जित करता/ते हैं/हैं जिनके लिए  $t_{1/2}$  का मान  $> 12$  वर्ष है, वह/वे हैं/हैं –
- प्रोटियम
  - ट्राइटियम
  - ड्यूटीरियम
  - ड्यूटीरियम तथा ट्राइटियम
- 14.** नीचे दो कथन दिए हैं। एक का नाम **अभिकथन (A)** तथा दूसरे का **कारण (R)** है।
- अभिकथन (A) :** भारी जल का उपयोग रासायनिक अभिक्रिया क्रियाविधि के अध्ययन में होता है।
- कारण (R) :** O-D आबंध की तुलना में O-H आबंध के विदलन के लिए अभिक्रिया की दर कम है।
- नीचे दिए विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर चुनें –
- दोनों (A) एवं (R) सही हैं परन्तु (A) की सही व्याख्या (R) नहीं है।
  - दोनों (A) एवं (R) सही हैं परन्तु (A) की सही व्याख्या (R) है।
  - (A) सही नहीं है परन्तु (R) सही है।
  - (A) सही है परन्तु (R) सही नहीं है।

15. ड्यूटीरियम के गुण हाइड्रोजन से मिलते हैं, परन्तु

यह:

- (1) हाइड्रोजन की अपेक्षा मंद गति से अभिक्रिया करती है।
- (2) हाइड्रोजन की अपेक्षा प्रबलता से अभिक्रिया करती है।
- (3) हाइड्रोजन की तरह ही अभिक्रिया करती है।
- (4)  $\beta^+$  कणों का उत्सर्जन करती है।

16. निम्नलिखित में से कौनसी एक विधि विआयनित जल तैयार करने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त है ?

- (1) संश्लेषित रेजिन विधि
- (2) क्लार्क विधि
- (3) केलगान विधि
- (4) परम्यूटिट विधि

17. नीचे दो कथन दिए हैं :

**कथन-I :** syn-गैस के उत्पाद प्रक्रम को कोल का गैसीकरण कहते हैं।

**कथन-II :** syn-गैस का संघटन है  $CO + CO_2 + H_2$

(1:1 : 1)

उपरोक्त कथनों के संदर्भ में नीचे दिए गये विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए :

- (1) **कथन-I** असत्य है परन्तु **कथन-II** सत्य है।
- (2) **कथन-I** सत्य है परन्तु **कथन-II** असत्य है।
- (3) दोनों **कथन-I** तथा **कथन-II** असत्य हैं।
- (4) दोनों **कथन-I** तथा **कथन-II** सत्य हैं।

18. निम्नलिखित कथनों में से कौन-सा एक गलत है?

- (1)  $H_2$  के अणुओं का उच्च ताप पर पराबैंगनी विकिरणों से किरण करने पर परमाणिक हाइड्रोजन उत्पन्न होती है।
- (2) 2000 K के आस-पास डाइहाइड्रोजन का उसके परमाणुओं में वियोजन लगभग 8.1% होता है।
- (3) द्विपरमाणुक गैसीय अणुओं, जिनमें एकल आबन्ध है, में  $H_2$  की आबन्ध वियोजन एन्थैल्पी उच्चतम है।
- (4) जिन्क पर  $HCl$  तथा  $NaOH_{(aq)}$  दोनों की अलग-अलग अभिक्रिया से डाइहाइड्रोजन उत्पन्न होता है।

**SOLUTION****1. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** Most abundant gas in the troposphere is nitrogen.

**2. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** Heavy water is used in exchange reactions for study of reaction mechanisms

Heavy water is prepared by exhaustive electrolysis of water.

$$\text{B.P. of } \text{D}_2\text{O} = 374.4 \text{ K}$$

$$\text{B.P. of } \text{H}_2\text{O} = 373 \text{ K}$$

$$\text{Viscosity of } \text{H}_2\text{O} = 0.89 \text{ centipoise}$$

$$\text{Viscosity of } \text{D}_2\text{O} = 1.107 \text{ centipoise}$$

**3. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** For tritium ( ${}^3_1\text{H}$ )

$$\text{No. of neutron (n)} = 2$$

$$\text{No. of proton (p)} = 1$$

$$\frac{n}{p} = 2$$

$$\therefore \frac{n}{p} \text{ is high,}$$

tritium will emit  $\beta$  particle.

**4. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.**  $\rightarrow$  2<sup>nd</sup> most abundant element is "Si" and it is not present in calgon



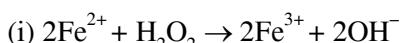
(Sodium hexametaphosphate)

$\rightarrow$  It exist in polymeric form as  $(\text{NaPO}_3)_6$  and water soluble compound

$\rightarrow$  It removes  $\text{Ca}^{2+}$  in soluble ion but not by precipitation

**5. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** (a)  $\text{H}_2\text{O}_2$  can acts as both oxidising and reducing agent in basic medium.

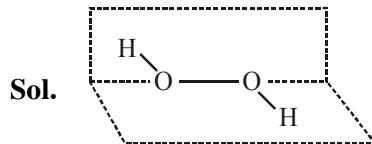


In this reaction,  $\text{H}_2\text{O}_2$  acts as oxidising agent.



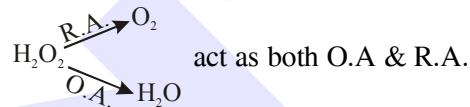
In this reaction,  $\text{H}_2\text{O}_2$  acts as reducing agent

(b) The basic principle of hydrogen economy is the transportation and storage of energy in the form of liquids or gaseous dihydrogen. Advantage of hydrogen economy is that energy is transmitted in the form of dihydrogen and not as electric power

**6. Official Ans. by NTA (2)**

Structure of  $\text{H}_2\text{O}_2$   
(Open book type)  $\rightarrow$  Non planar

$\text{H}_2\text{O}_2$  is used in the treatment of effluents.



$\text{H}_2\text{O}_2$  is miscible in water due to hydrogen bonding.

**7. Official Ans. by NTA (3)**

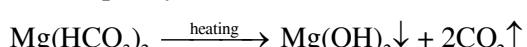
**Sol.** The dielectric constant of  $\text{H}_2\text{O}$  is greater than heavy water.

**8. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** Cation exchanger contains  $-\text{SO}_3\text{H}$  or  $-\text{COOH}$  groups while anion exchanger contains basic groups like  $-\text{NH}_2$ .

**9. Official Ans. by NTA (4)**

**Sol.** For temporary hardness,



Assertion is false.

$\text{MgCO}_3$  has high solubility product than  $\text{Mg}(\text{OH})_2$ .

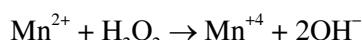
According to data of NCERT table 7.9 (Equilibrium chapter), the solubility product of magnesium carbonate is  $3.5 \times 10^{-8}$  and solubility product of  $\text{Mg}(\text{OH})_2$  is  $1.8 \times 10^{-11}$ .

Hence Reason is incorrect.

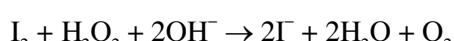
The question should be Bonus.

**10. Official Ans. by NTA (4)**

**Sol.** In basic medium, oxidising action of  $\text{H}_2\text{O}_2$ ,



In basic medium, reducing action of  $\text{H}_2\text{O}_2$



In acidic medium, oxidising action of  $\text{H}_2\text{O}_2$ .



Hence correct option (4)

**11. Official Ans. by NTA (3)**

**Sol.** Informative, according to NCERT uses of dihydrogen.

In fact  $\text{NH}_3$  largest production is used to manufacture nitrogenous fertilisers.

**12. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** Metallic sodium does not react with 2-butyne because 2-butyne does not have acidic hydrogen.

**13. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.**  ${}^1\text{H}$  and  ${}^2\text{H}$  are stable while  ${}^3\text{H}$  is radioactive.

**14. Official Ans. by NTA (4)**

**Sol.**  $\text{D}_2\text{O}$  is used for the study of reaction mechanism.

Rate of reaction for the cleavage of O-H bond > O-D bond.

**15. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** The bond dissociation energy of  $\text{D}_2$  is greater than  $\text{H}_2$  and therefore  $\text{D}_2$  reacts slower than  $\text{H}_2$ .

**16. Official Ans. by NTA (1)**

**Sol.** Pure demineralised (de-ionized) water free from all soluble mineral salts is obtained by passing water successively through a cation exchange (in the  $\text{H}^+$  form) and an anion exchange (in the  $\text{OH}^-$  form) resins.

**17. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** The process of producing syn-gas from coal is called gasification of coal.

Syn-gas having composition of CO & H<sub>2</sub> in 1 : 1

**18. Official Ans. by NTA (2)**

**Sol.** Atomic hydrogen is produced at high temperature in an electric arc or under ultraviolet radiations

The dissociation of dihydrogen at 2000 K is only 0.081%

H-H bond dissociation enthalpy is highest for a single bond for any diatomic molecule.

Dihydrogen can be produced on reacting Zn with dil. HCl as well as NaOH (aq.)