Chapter 02 विलयन (Solution)

JEE-FLASHBACK

JEE MAINS QUESTION

Q.1 HF के 1.00 मीटर जलीय विलयन का हिमांक –1.91°C पाया जाता है। जल का हिमांक स्थिरांक K_f 1.86 K kg mol^{-1} है। इस सांद्रता पर HF का प्रतिशत वियोजन है **[JEE MAIN 2012]**
(1) 2.7% (2) 30% (3) 10% (4) 5.2%

Q.2 द्रव A और B आदर्श विलयन हैं। 30°C पर, A के 1 मोल और B के 2 मोल वाले विलयन का कुल वाष्पदाब 250 mm Hg है। कुल वाष्पदाब 300 mm Hg हो जाता है जब पहले विलयन में A का 1 mol और मिलाया जाता है। उसी तापमान पर शुद्ध A और B के वाष्पदाब हैं **[JEE MAIN 2012]**
(1) 450, 150 mm Hg (2) 250, 300 mm Hg
(3) 125, 150 mm Hg (4) 150, 450 mm Hg

Q.3 125.0 ग्राम जल में 0.85 ग्राम $ZnCl_2$ युक्त विलयन –0.23°C पर जम जाता है। लवण के वियोजन की कोटि है: **[JEE MAIN 2012]**
(जल के लिए k_f = 1.86 K kg mol^{-1}, परमाणु द्रव्यमान ; Zn = 65.3 और Cl = 35.5)
(1) 1.36% (2) 2.47% (3) 73.5% (4) 7.35%

Q.4 जल के लिए K_f 1.86 K kg mol^{-1} है। यदि आपके ऑटोमोबाइल रेडिएटर में 1.0 किग्रा जल है, तो विलयन के हिमांक को –2.8°C तक कम करने के लिए आपको कितने ग्राम एथिलीन ग्लाइकॉल ($C_2H_6O_2$) मिलाना चाहिए? **[AIEEE 2012]**
(1) 27 g (2) 72 g (3) 93 g (4) 39 g

Q.5 108 ग्राम जल में 12 ग्राम अवाष्पशील विलेय घोलने से वाष्पदाब में आपेक्षिक अवनमन 0.1 हो जाता है। विलेय का आण्विक द्रव्यमान है: **[JEE MAIN 2013]**
(1) 60 (2) 80 (3) 40 (4) 20

Q.6 एक अणु M दिए गए विलायक में समीकरण $nM \rightarrow M_n$ के अनुसार संगुणित होता है। M की एक निश्चित सांद्रता के लिए, वान्टहॉफ कारक 0.9 पाया गया और संगुणित अणुओं का अंश 0.2 है n का मान है: **[JEE MAIN 2013]**
(1) 2 (2) 4 (3) 5 (4) 3

Q.7 शुद्ध बेंजीन का वाष्प दाब 119 टॉर और टॉलूईन का उसी ताप पर 37.0 टॉर है। वाष्प अवस्था में टॉलूईन का मोल अंश जो बेंजीन और टॉलूईन के विलयन के साथ संतुलन में है, जिसमें टॉलूईन 0.50 मोल अंश होता है: **[JEE MAIN 2013]**
(1) 0.137 (2) 0.205 (3) 0.237 (4) 0.435

Q.8 268 K पर जमने से रोकने के लिए जल के 10 लीटर टैंक में कितने ग्राम मेथिल एल्कोहॉल मिलाया जाना चाहिए? (जल के लिए K_f 1.86 K kg mol^{-1} है) **[JEE MAIN 2013]**
(1) 899.04 g (2) 886.02 g
(3) 868.06 g (4) 880.07 g

Q.9 25°C पर 0.500 M $C_2H_5OH(aq)$, 0.100 M $Mg_3(PO_4)_2(aq)$, 0.250 M KBr(aq) और 0.125 M $Na_3PO_4(aq)$ के पृथक विलयन पर विचार करें। सभी लवणों को प्रबल विद्युत अपघट्य मानते हुए इन विलयनों के बारे में कौन–सा कथन सत्य है? **[JEE MAIN 2014]**
(1) 0.125 M Na_3PO_4 (aq) में उच्चतम परासरण दाब होता है।
(2) 0.500 M C_2H_5OH (aq) में सबसे अधिक परासरण दाब होता है।
(3) उन सभी पर समान परासरण दाब होता है।
(4) 0.100 M $Mg_3(PO_4)_2$ (aq) का परासरण दाब उच्चतम होता है।

Q.10 दो घटकों A और B के एक आदर्श विलयन के लिए, निम्नलिखित में से कौन सा सत्य है? **[JEE MAIN 2014]**
(1) $\Delta H_{mixing} < 0$ (शून्य)
(2) A – A, B – B व A – B अन्योन्यक्रियाएं एक समान है।
(3) A – B अन्योन्यक्रियाएं प्रबल है A – A व B – B अन्योन्यक्रियाएं से
(4) $\Delta H_{mixing} > 0$ (शून्य)

Q.11 25°C पर $Fe(NH_4)_2(SO_4)_2$ के 0.10 M विलयन के लिए प्रेक्षित परासरण दाब 10.8 atm है। वान्टहॉफ

कारक (i) के अपेक्षित और प्रयोगात्मक (अवलोकित) मान क्रमशः होंगे: ($R= 0.082\ L\ atm\ k^{-}\ mol^{-1}$) **[JEE MAIN 2014]**

(1) 3 और 5.42 (2) 5 और 3.42
(3) 4 और 4.00 (4) 5 और 4.42

Q.12 0.5(M)HCl के 750 mL को 2(M)HCl के 250 mL के साथ मिलाकर प्राप्त विलयन की मोलरता होगी:– **[JEE MAIN 2015]**

(1) 0.875 M (2) 1.00 M
(3) 1.75 M (4) 0.975 M

Q.13 एसीटोन का 20°C पर वाष्प दाब 185 टॉर होता है। जब 1.2 ग्राम अवाष्पशील पदार्थ को 100 ग्राम एसीटोन में 20 डिग्री सेल्सियस पर मिला दिया गया, तो इसका वाष्प दाब 183 टॉर था। पदार्थ का मोलर द्रव्यमान ($g\ mol^{-1}$) है: **[JEE MAIN 2015]**

(1)128 (2) 488 (3) 32 (4) 64

Q.14 20°C पर एक विलयन 1.5 mol बेंजीन और 3.5 mol टॉलूईन से बना है। यदि इस तापमान पर शुद्ध बेंजीन और शुद्ध टॉलूईन का वाष्पदाब क्रमशः 74.7 टॉर और 22.3 टॉर है, तो विलयन का कुल वाष्पदाब और इसके साथ साम्य में बेंजीन का मोल अंश क्रमशः होगा: **[JEE MAIN 2015]**

(1) 38.0 टॉर और 0.589
(2) 30.5 टॉर और 0.389
(3) 35.8 टॉर और 0.280
(4) 35.0 टॉर और 0.480

Q.15 हिमांक अवनमन का उपयोग करते हुए बेंजीन में एसिटिक अम्ल के मोलर द्रव्यमान का निर्धारण किसके द्वारा प्रभावित होता है: **[JEE MAIN 2015]**

(1) संगुणन (2) वियोजन
(3) संकुल निर्माण (4) आंशिक आयनीकरण

Q.16 18 ग्राम ग्लूकोज ($C_6H_{12}O_6$) को 178.2 ग्राम जल में मिलाया जाता है। इस जलीय विलयन के लिए जल का वाष्पदाब (टॉर में) है: **[JEE MAIN 2016]**

(1) 759.0 (2) 7.6 (3) 76.0 (4) 752.4

Q.17 जल में N_2 की विलेयता 300 K और 500 टॉर आंशिक दाब पर 0.01 $g\ L^{-1}$ है। 750 टॉर आंशिक दाब पर घुलनशीलता ($g\ L^{-1}$ में) है: **[JEE MAIN 2016]**

(1) 0.02 (2) 0.005 (3) 0.015 (4) 0.0075

Q.18 लवण के एक जलीय विलयन MX_2 का नियत तापमान पर वॉन्टहॉफ कारक 2 है। लवण के इस विलयन के लिए वियोजन की कोटि है: **[JEE MAIN 2016]**

(1) 0.50 (2) 0.80 (3) 0.67 (4) 0.33

Q.19 बेंजीन के 20 ग्राम में 0.2 ग्राम एसिटिक अम्ल मिलाने पर बेंजीन का हिमांक 0.45 डिग्री सेल्सियस कम हो जाता है। यदि एसिटिक अम्ल बेंजीन में एक द्विलक बनाने के लिए संगुणित होता है, तो बेंजीन में एसिटिक अम्ल का प्रतिशत संगुणन होगा:
(बेंजीन के लिए $K_f = 5.12\ K\ kg\ mol^{-1}$) **[JEE MAIN 2017]**

(1) 64.6% (2) 80.4%
(3) 74.6% (4) 94.6%

Q.20 निम्नलिखित यौगिकों के 1 मोलल जलीय विलयन के लिए, कौन सा उच्चतम हिमांक देगा? **[JEE MAIN 2018]**

(1) $[Co(H_2O)_3Cl_3].3H_2O$
(2) $[Co(H_2O)_6]Cl_3$
(3) $[Co(H_2O)_5Cl]Cl_2.H_2O$
(4) $[Co(H_2O)4Cl_2]Cl.2H_2O$

Q.21 हेनरी के नियम के संबंध में निम्नलिखित में से कौन सा कथन सही नहीं है **[JEE MAIN 2019]**

(1) K_H का मान गैस की प्रकृति के फलन के साथ बढ़ता है
(2) किसी दिए गए दाब पर K_H का मान जितना अधिक होगा, द्रव पदार्थों में गैस की घुलनशीलता उतनी ही अधिक होगी।
(3) वाष्प अवस्था में गैस का आंशिक दाब विलयन में गैस के मोल अंश के समानुपाती होता है।
(4) विभिन्न गैसों का एक ही तापमान पर भिन्न– भिन्न K_H (हेनरी का नियम स्थिर) मान होता है।

Q.22 द्रव पदार्थ A और B संपूर्ण संघटन सीमा में एक आदर्श विलयन बनाते हैं। 350 K पर शुद्ध A और शुद्ध B का वाष्प दाब क्रमशः 7×10^3 Pa और 12×10^3 Pa है। इस तापमान पर 40 मोल प्रतिशत A वाले विलयन के साथ साम्य में वाष्प का संघटन है: **[JEE MAIN 2019]**

(1) $x_A = 0.76$; $x_B = 0.24$
(2) $x_A = 0.28$; $x_B = 0.72$
(3) $x_A = 0.37$; $x_B = 0.36$
(4) $x_A = 0.4$; $x_B = 0.6$

Q.23 ग्लूकोज के 1 मोल विलयन के क्वथनांक में उन्नयन 2 K है। उसी विलायक में ग्लूकोज के 2 मोल विलयन के हिमांक में अवनमन 2 K है। K_b और K_f के मध्य संबंध है: **[JEE MAIN 2019]**

(1) $K_b = 1.5K_f$ (2) $K_b = K_f$
(3) $K_b = 0.5K_f$ (4) $K_b = 2K_f$

Q.24 एक तनु दूध के नमूने का हिमांक –0.2°C पाया जाता है, जबकि शुद्ध दूध के लिए यह –0.5°°C होना चाहिए था। तनु नमूना बनाने के लिए शुद्ध दूध में कितना जल मिलाया गया है **[JEE MAIN 2019]**

(1) 2 कप जल से 3 कप शुद्ध दूध
(2) 1 कप जल से 3 कप शुद्ध दूध
(3) 3 कप जल से 2 कप शुद्ध दूध
(4) 1 कप जल से 2 कप शुद्ध दूध

Q.25 बेंजीन में बेंजोइक अम्ल (C_6H_5COOH) के अणु द्विलक बनाते है। 30 ग्राम बेंजीन में घुले अम्ल का 'w' g हिमांक में 2K के बराबर अवनमन दर्शाता है। यदि विलयन में द्विलक बनाने के लिए अम्ल का प्रतिशत संगुणन 80 है, तब w है: **[JEE MAIN 2019]**
(दिया गया है $K_f = 5$ K kg mol^{-1}, बेन्जॉइक अम्ल का मोलर द्रव्यमान = 122 g mol^{-1})
(1) 1.5 g (2) 1.0 g (3) 2.4 g (4) 1.8 g

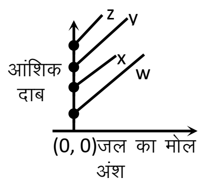
Q.26 K_2HgI_4 जलीय विलयन में 40% आयनित होता है। इसके वॉन्टहॉफ कारक (i) का मान है:– **[JE MAIN-2019]**
(1) 1.6 (2) 2.0 (3) 2.2 (4) 1.8

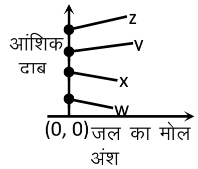
Q.27 X के 4% जलीय विलयन का हिमांक बिंदु Y के 12% जलीय विलयन के हिमांक के बराबर होता है। यदि X का आण्विक भार A है, तो Y का आण्विक भार है **[JEE MAIN 2019]**
(1) 2A (2) A (3) 3A (4) 4A

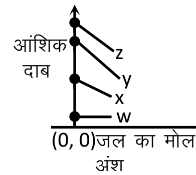
Q.28 250 ग्राम जल में 62 ग्राम एथिलीन ग्लाइकॉल युक्त विलयन को –10 डिग्री सेल्सियस तक ठंडा किया जाता है। यदि जल के लिए K_f (1.86 K kg mol^{-1}) है, तो बर्फ के रूप में अलग किए गए जल की मात्रा (g में) है **[JEE MAIN 2019]**
(1) 64 (2) 32 (3) 16 (4) 48

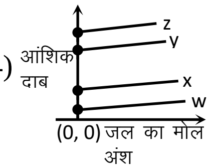
Q.29 शुद्ध द्रव A और B का वाष्प दाब क्रमशः 298 K पर 400 और 600 mmHg है। दोनों द्रवों को मिलाने पर, उनके प्रारंभिक आयतन का योग अंतिम मिश्रण के आयतन के बराबर होता है। मिश्रण में द्रव B का मोल अंश 0.5 है। अंतिम विलयन का वाष्पदाब, वाष्प अवस्था में घटक A और B के मोल अंश क्रमशः हैं: **[JEE MAIN 2019]**
(1) 450 mmHg, 0.4, 0.6
(2) 500 mmHg, 0.4, 0.6
(3) 500 mmHg, 0.5, 0.5
(4) 450 mmHg, 0.5, 0.5

Q.30 298 K पर जल में w, x, y और z गैसों के विलयन के लिए, हेनरी नियम स्थिरांक (K_H) क्रमशः 0.5, 2, 35 और 40 k bar है। दिए गए ऑकडों के लिए सही आलेख है **[JEE MAIN 2019]**

(1) 

(2) 

(3) 

(4) 

Q.31 द्रव 'M' तथा द्रव 'N' एक आदर्श विलयन बनाते हैं। शुद्ध द्रव 'M' और 'N' के वाष्प दाब समान तापमान पर क्रमशः 450 और 700 mmHg हैं। तब सही कथन है :
(x_M = विलयन में 'M' का मोल अंश
x_N = विलयन में 'N' का मोल भिन्न
y_M = वाष्प अवस्था में 'M' का मोल अंश
y_N = वाष्प अवस्था में 'N' का मोल अंश) **[JEE MAIN 2019]**
(1) $\frac{X_M}{X_N} > \frac{Y_M}{Y_N}$ (2) $(x_M - y_M) < (x_N - y_N)$
(3) $\frac{X_M}{X_N} < \frac{Y_M}{Y_N}$ (4) $\frac{X_M}{X_N} = \frac{Y_M}{Y_N}$

Q.32 जल में एक आयनिक यौगिक XY के तनु विलयन का परासरण दाब जल में 0.01 M $BaCl_2$ के विलयन का चार गुना है। जल में दिए गए आयनिक यौगिकों के पूर्ण वियोजन को मानते हुए, विलयन में XY (mol L^{-1} में) की सांद्रता है: **[JEE MAIN 2019]**
(1) 16×10^{-4} (2) 6×10^{-2}
(3) 4×10^{-2} (4) 4×10^{-4}

Q.33 विलायक के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक 4.0 K kg mol^{-1} है। K_2SO_4 के 0.03 mol kg^{-1} विलयन के लिए विलायक के हिमांक में अवनमन है: (मान लें कि विद्युत अपघट्य का पूर्ण वियोजन है) **[JEE MAIN 2019]**
(1) 0.12 K (2) 0.36 K
(3) 0.24 K (4) 0.18 K

Q.34 कमरे के तापमान पर, यूरिया के 0.60 ग्राम को 360 ग्राम जल में घोलकर यूरिया का एक तनु विलयन तैयार किया जाता है। यदि इस तापमान पर शुद्ध जल का वाष्पदाब 35 mmHg है, तो वाष्पदाब में अवनमन होगी: (यूरिया का मोलर द्रव्यमान = 60 g mol^{-1}) **[JEE MAIN 2019]**
(1) 0.017 mmHg (2) 0.027 mmHg
(3) 0.031 mmHg (4) 0.028 mmHg

Q.35 एक अवाष्पशील विद्युत अनाअपघट्य विलेय का 1g दो अलग–अलग विलायक A और B के 100 ग्राम में घोला जाता है, जिनके एबुलियोस्कोपिक स्थिरांक 1 : 5 के अनुपात में हैं। इनके क्वथनांक में ऊंचाई का अनुपात है: $\frac{\Delta T_b(A)}{\Delta T_b(B)}$ **[JEE MAIN 2019]**
(1) 10 : 1 (2) 5 : 1 (3) 1 : 5 (4) 1 : 0.2

KHAN GLOBAL STUDIES Most Trusted Learning Platform KHAN SIR

Q.36 27 डिग्री सेल्सियस पर 100 ml जल में 0.6 ग्राम यूरिया (मोलर द्रव्यमान = 60 g mol^{-1}) और 1.8 ग्राम ग्लूकोज (मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1}) को मिलाकर एक विलयन तैयार किया जाता है। विलयन का परासरण दाब है: (R = 0.08206 L atm K^{-1} mol^{-1})

[JEE MAIN 2019]

(1) 4.92 atm (2) 2.46 atm
(3) 8.2 atm (4) 1.64 atm

Q.37 35°C पर CS_2 का वाष्पदाब 512 मिमी Hg और एसीटोन का 344 मिमी Hg है। एसीटोन में CS_2 के विलयन का कुल वाष्पदाब 600 मिमी Hg होता है। निम्नलिखित में से गलत कथन है:

[JEE MAIN 2019]

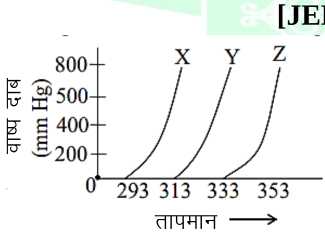
(1) CS_2 और एसीटोन स्वयं की तुलना में एक दूसरे की ओर कम आकर्षित होते हैं
(2) 100 mL CS_2 और 100 mL एसीटोन के मिश्रण का आयतन < 200 mL है
(3) इस निकाय द्वारा राउल्ट के नियम का पालन नहीं किया जाता है
(4) 35 °C पर विलयन का उत्पादन करने के लिए ऊष्मा को अवशोषित किया जाना चाहिए

Q.38 दो खुले बीकर जिनमें एक में विलायक होता है और दूसरा जिसमें उस विलायक का एक अवाष्पशील विलेय का मिश्रण होता है, एक साथ एक कंटेनर में सील कर दिए जाते हैं। समय के साथ: **[JEE MAIN 2020]**

(1) विलयन का आयतन घटता है और विलायक का आयतन बढ़ता है
(2) विलयन का आयतन बढ़ता है और विलायक का आयतन घटता है
(3) विलयन का आयतन नहीं बदलता है और विलायक का आयतन घटता जाता है
(4) विलयन और विलायक का आयतन नहीं बदलता है

Q.39 इन विभिन्न द्रवों X, Y और Z के लिए वाष्प दाब और तापमान का आलेख नीचे दिखाया गया है
निम्नलिखित निष्कर्ष निकाले जाते हैं:

[JEE MAIN 2020]



(A) Y की तुलना में X में अधिक अंतरा–आण्विक अन्योन्यक्रियाएं होती है।
(B) Y की तुलना में X में अंतरा–आणविक अन्योन्यक्रियाएं कम है
(C) Y की तुलना में Z में अंतरा–आणविक अन्योन्यक्रियाएं कम है,

सही निष्कर्ष है:

(1) (B) (2) (C)
(3) (A) (4) (A) और (C)

Q.40 जलवाष्प के साथ संतुलन में जल का एक खुला बीकर एक सीलबंद कंटेनर में है। जब जल के बीकर में कुछ ग्राम ग्लूकोज डाला जाता है, तो जल के अणुओं की दर: **[JEE MAIN 2020]**

(1) बढ़ जाती है
(2) कम हो जाती है
(3) वाष्प कम हो जाती है
(4) वाष्प बढ़ जाती है

Q.41 यदि प्रोटीन A के 0.73 ग्राम युक्त 250 cm^3 जलीय विलयन समपरासरी है, जिसमें एक लीटर अन्य जलीय विलयन है जिसमें प्रोटीन B का 1.65 ग्राम है, 298 K पर, A और B के आण्विक द्रव्यमान का अनुपात ________ $\times 10^{-2}$ (निकटतम पूर्णांक तक)

[JEE MAIN 2020]

Q.42 जल में 298 K पर चार गैसों α, β, γ और δ के लिए हेनरी नियतांक (k bar में) नीचे दिया गया है:

	α	β	γ	δ
K_H	50	2	2×10^{-5}	0.5

(जल का घनत्व = 10^3 kg m^{-3} at 298 K)
इस तालिका का तात्पर्य है **[JEE MAIN 2020]**

(1) किसी दिए गए दाब पर α की जल में उच्चतम घुलनशीलता है
(2) δ पर 55.5 मोलल विलयन का दाब 250 बार है
(3) γ विलयन की घुलनशीलता 308 K पर 298 K से कम है
(4) 55.5 मोलल विलयन का दाब 1 बार है

Q.43 C_6H_6 5.5°C पर जम जाता है। वह तापमान जिस पर 200 ग्राम C_6H_6 में 10 ग्राम C_4H_{10} का विलयन जम जाता है, वह तापमान ________°C होता है। (C_6H_6 का मोलल हिमांक अवनमन स्थिरांक 5.12°C/m है।)

[JEE MAIN 2021]

Q.44 नीचे दो कथन दिए गए हैं:
कथन I: क्लोरोफॉर्म और एनिलीन के मिश्रण को साधारण आसवन द्वारा अलग किया जा सकता है।
कथन II: एनिलीन को एनिलीन और जल के मिश्रण से भाप आसवन द्वारा अलग करते समय एनिलीन अपने क्वथनांक से नीचे उबलता है।
उपरोक्त कथनों के प्रकाश में नीचे दिए गए विकल्पों में से सर्वाधिक उपयुक्त उत्तर का चयन कीजिए।

[JEE MAIN 2021]

(1) कथन–I असत्य है लेकिन कथन–II सत्य है
(2) कथन–I और कथन–II दोनों असत्य हैं

(3) कथन–I सत्य है लेकिन कथन–II गलत है
(4) कथन–I और कथन–II दोनों सत्य हैं

Q.45 जब 9.45 g $ClCH_2COOH$ को 500 mL जल में मिलाया जाता है, तो इसका हिमांक 0.5 °C कम हो जाता है। $ClCH_2COOH$ का वियोजन स्थिरांक $x \times 10^{-3}$ है। x का मान _____है। (निकटतम पूर्णांक तक पूर्णांकित) $[K_{f(H_2O)} = 1.86 kgmol^{-1}]$ **[JEE MAIN 2021]**

Q.46 300 K रक्त का परासरण दाब पर 7.47 bar होता है। किसी रोगी को ग्लूकोज अंतःशिरा में अंतः क्षेपण करने के लिए, इसे रक्त के साथ समपरासरी होना चाहिए। ग्लूकोज विलयन की gL^{-1} में सान्द्रता _____ है (ग्लूकोज का मोलर द्रव्यमान = 180 g mol^{-1} R = 0.083 L bar K^{-1} mol^{-1})
(निकटतम पूर्णांक में) **[JEE MAIN 2022]**

Q.47 एक कम्पनी सोडा वाटर बनाने के लिए 298 K पर 1 लीटर जल CO_2 X मात्रा को घोलती है। = ____ × 10^{-3} g. (निकटतम पूर्णांक)
(दिया गया है: 298 K CO_2 का आंशिक दाब = 0.835 bar 298 K पर CO_2 के लिए हेनरी नियम स्थिरांक = 1.67 K बार।
H, C और O का परमाणु द्रव्यमान क्रमशः 1, 12 और 6 g mol^{-1} है।) **[JEE MAIN 2022]**

Q.48 H_2SO_4 के 1 L जलीय विलयन में 0.02 m mol H_2SO_4 है। इस के विलयन के 50% को विआयनित जल से तनु कर 1 लीटर विलयन (A) बनाया गया है। इस विलयन(A) में H_2SO_4 के 0.01 m mol संकलित कर दिये गये है अंतिम विलयन में H_2SO_4 का कुल m mol है
________ × 10^3 मीटर मोल्स (निकटतम पूर्णांक में) **[JEE MAIN 2022]**

Q.49 जल विलेय A संगुणित होता है जब विलेय A के 0.7 g को 42 g जल में घोलते है तो यह जल के हिमांक 0.2°C अवनमित कर देता है A का जल प्रतिशत संगुणन है।
[दिया है: विलय A का मोलर द्रव्यमान = 93 g mol^{-1} A जल का मोलल अवनमन स्थिरांक 1.86 K kg mol^{-1} है] **[JEE MAIN 2022]**
(1) 50% (2) 60% (3) 70% (4) 80%

Q.50 पोटैशियम क्लोराइड का 0.5 प्रतिशत विलयन –0.24°C पर जमता है पोटैशियम क्लोराइड का वियोजन प्रतिशत है _______ (निकटतम पूर्णांक)है।
(जल के लिए मोलल अवनमन स्थिरांक 1.80 K kg mol^{-1} एंव KCl का मोलर द्रव्यमान 74.6 g mol^{-1} है) **[JEE MAIN 2022]**

Q.51 2.0 ग्राम प्रोटीन, मोलर द्रव्यमान 60 किग्रा मोल$^{-1}$ है को 27 डिग्री सेल्सियस पर 200mL जल में घोल कर एक विलयन बनाया गया इसके द्वारा लगने वाला परासरण दाब _______ Pa है। [निकटतम पूर्णांक में]
(R = 0.083 L bar mol^{-1} K^{-1} का प्रयोग करें)। **[JEE MAIN 2022]**

Q.52 दो भिन्न विलायको A तथा B जिनके क्वथनांक उन्नयन स्थिरांक का अनुपात 1 :8 है में से प्रत्येक के 2 g में अवाष्पशील तथा विद्युत अनाअपघट्य विलेय के 2 ग्राम को को घोलने पर A तथा B बने विलयनो के क्वथनांक उन्नयन का अनुपात $\frac{x}{y}$(x : y)है तो y का मान है।
(निकटतम पूर्णांक) **[JEE MAIN 2022]**

Q.53 75×10^{-3} किग्रा जल में 2.5×10^{-3} विलेय को घोलने पर प्राप्त विलयन का क्वथनांक 373.535 K है। विलयन का मोलर द्रव्यमान _____ g mol^{-1} है।
[निकटतम पूर्णांक]
(दिया है: K_b (H_2O) = 0.52 K kg mol^{-1}, तथा जल का क्वथनांक = 373.15 K) **[JEE MAIN 2022]**

Q.54 दो वाष्पशील द्रवों A तथा B के 25°C पर वाष्प दाब क्रमशः 50 टॉर और 100 टॉर है। यदि द्रव मिश्रण में A का मोल अंश 0.3 है, तब वाष्प प्रावस्था में B का मोल अंश $\frac{x}{17}$ है। x का मान ______ है।
[JEE MAIN 2022]

Q.55 एसिटिक अम्ल 1.2 ml को जल में घोलकर 2 लीटर विलयन बनाया गया इस प्रबलता के अम्ल का हिमांक अवनमन 0.0198°C पाया गया है। अम्ल का वियोजन प्रतिशत _____ है।
(निकटतम पूर्णांक)
[दिया है: एसिटिक अम्ल का घनत्व 1.02 g mL^{-1} है ऐसीटिक का मोलर द्रव्यमान 60 g mol^{-1} है
$[K_f(H_2O) = 1.85 K kg mol^{-1}]$
[JEE MAIN 2022]

Q.56 जल में ग्लूकोज के 1.5 मोलल विलयन का क्वथनांक उन्नयन 4K है। जल में ग्लूकोज के 4.5 मोलल विलयन के लिए हिमांक में अवनमन 4K है। मोलल उन्नयन स्थिरांक और मोलल अवनमन स्थिरांक(K_b/K_f) का अनुपात _______ है। **[JEE MAIN 2022]**

Q.57 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:
[JEE MAIN 2023]
(1) केवल A और D (2) केवल B और C
(3) केवल A और B (4) केवल A

Q.58 लेड संचायक बैटरी में भार द्वारा 38% H_2SO_4 का विलयन उपस्थित है। इस सान्द्रता पर वॉन्टहॉफ गुणक 2.67 है। बैटरी में विलयन जिस ताप (कैल्विन में) पर जम जाएगा वह है ___________ (निकटतम पूर्णांक) (दिया गया है: $K_f = 1.8$ K kg mol^{-1})
[JEE MAIN 2023]

Q.59 सूची I का सूची II से मिलान कीजिए.
[JEE MAIN-2023]

सूची I		सूची II	
A.	वान्टहॉफ गुणक, i	I.	क्रायोस्कोपिक स्थिरांक
B.	K_f	II.	समपरासरी विलयन
C.	समान परासरण दाब के विलयन	III.	$\frac{\text{सामान्य मोलर द्रव्यमान}}{\text{असामान्य मोलर द्रव्यमान}}$
D.	स्थिरक्वाथी	IV.	विलयन जिसके वाष्प का संघटन उसी के समान है

नीचे दिए विकल्पों में से सही उत्तर चुनिए।
(1) A-III, B-I, C-II, D-IV
(2) A-III, B-II, C-I, D-IV
(3) A-III, B-I, C-IV, D-II
(4) A-I, B-III, C-II, D-IV

Q.60 20 g जल में 1 अवाष्पशील विलेय के 2g को घोलने पर प्राप्त विलयन क्वथनांक 373.52 K है। विलेय का आण्विक द्रव्यमान ______ g mol^{-1}. (निकटतम पूर्णांक) दिया गया है, जल के लिए $K_b = 0.52$ kg mol^{-1}].
[JEE MAIN-2023]

JEE ADVANCED QUESTION

Q.1 हिमांक अवनमन प्रयोग में यह पाया गया कि :
[JEE 1999]
I. विलयन का वाष्पदाब शुद्ध विलायक के वाष्प दाब से कम होता है।
II. विलयन का वाष्पदाब शुद्ध विलायक के वाष्पदाब से अधिक होता है।
III. हिमांक पर केवल विलेय अणु ही जमते हैं।
IV. हिमांक पर केवल विलायक के अणु ही जमते हैं।
[JEE 1999]
(1) I, II (B) II, III
(3) I, IV (4) I, II, III.

Q.2 0.1 M $Ba(NO_3)_2$ विलयन के लिए वॉन्टहॉफ गुणांक 2.74 है। वियोजन की कोटि है: **[JEE 1999]**
(1) 91.3% (2) 87% (3) 100% (4) 74%

Q.3 500 cm^3 जल में 3.0×10^{-3} किग्रा एसिटिक अम्ल मिलाया जाता है। यदि 23% एसिटिक अम्ल वियोजित हो जाए तो हिमांक में अवनमन कितना होगा? k_f और जल का घनत्व क्रमशः 1.86 K kg मोल$^{-1}$ और 0.997 g cm^{-3} है। **[JEE 2000]**
(1) 0.186 K (2) 0.228 K
(3) 0.372 K (4) 0.556 K

Q.4 किसी विलयन में हिमांक के अवनमन के दौरान, निम्नलिखित साम्य में होते हैं: **[JEE 2003]**
(1) द्रव विलायक – ठोस विलायक
(2) द्रव विलायक – ठोस विलेय
(2) द्रव विलेय – ठोस विलेय
(4) द्रव विलेय – ठोस विलायक

Q.5 Na_2SO_4 का 0.004 M विलयन समान तापमान पर ग्लूकोज के 0.010 M विलयन के साथ समपरासरी है। Na_2SO_4 का स्पष्ट प्रतिशत वियोजन है: **[JEE 2004]**
(1) 25% (2) 50% (3) 75% (4) 85%

Q.6 निम्नलिखित जानकारी का उपयोग करके 1 किग्रा जल में 13.44 ग्राम $CuCl_2$ के विलयन के क्वथनांक में उन्नयन होगा, ($CuCl_2$ का आण्विक भार = 134.4 और $K_b = 0.52$ K मोलल$^{-1}$): **[JEE 2005]**
(1) 0.16 (2) 0.05 (3) 0.1 (4) 0.2

Q.7 जब 20 ग्राम नैफ्थोइक अम्ल ($C_{11}H_8O_2$) को 50 ग्राम बेंजीन ($K_f = 1.72$ K kg mol^{-1}) में घोला जाता है, तो 2 K का हिमांक अवनमन देखा जाता है। वान्टहॉफ कारक (i) होगा। **[JEE 2007]**
(1) 0.5 (2) 1 (3) 2 (4) 3

Q.8 298 K पर जल में N_2 गैस की घुलनशीलता के लिए हेनरी का स्थिरांक 1.0×10^5 atm है। हवा में N_2 का मोल अंश 0.8 है। 298 K और 5 atm दाब के 10 मोल जल में घुली हवा से N_2 के मोल की संख्या है:
[JEE 2009]
(1) 4×10^{-4} (2) 4.0×10^{-5}
(3) 5.0×10^{-4} (4) 4.0×10^{-6}

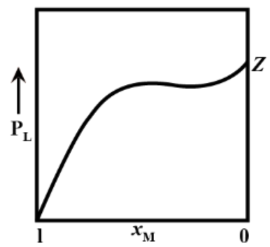
Q.9 100 ग्राम जल ($K_f = 1.86$ K kg mol^{-1}) में 0.1 ग्राम $K_3[Fe(CN)_6]$ (Mol. Wt. 329) वाले विलयन का हिमांक (°C में) है: **[IIT 2011]**
(1) -2.3×10^{-2} (2) -5.7×10^{-2}
(3) -5.7×10^{-3} (4) -1.2×10^{-2}

Q.10 100 ग्राम जल में 2.5 ग्राम अवाष्पशील विद्युत अनाअपघट्य विलेय वाले तनु विलयन के लिए, 1 atm दाब पर क्वथनांक में वृद्धि 2°C है। यह मानते हुए कि विलेय की सांद्रता विलायक की सांद्रता से बहुत कम है, विलयन का वाष्प दाब (mm Hg) हैं
($K_b = 0.76$K kg mol^{-1}) **[IIT 2012]**
(1) 724 (2) 740 (3) 736 (4)718

Q.11 द्रव पदार्थ L और M को मिलाकर बनाए गए विलयन के लिए, विलयन में M के मोल अंश के विरुद्ध प्लॉट किए गए L के वाष्प दाब को निम्नलिखित चित्र में दिखाया गया है। यहां x_L और x_M विलयन में क्रमशः L

और M के मोल अंशों का प्रदर्शित करते हैं। इस निकाय पर लागू होने वाला सही कथन है (हैं)

[JEE Adv. 2017]



(1) बिंदु Z शुद्ध द्रव M के वाष्प दाब को दर्शाता है और राउल्ट का नियम $x_L = 0$ से $x_L = 1$ तक पालन किया जाता है

(2) शुद्ध द्रव L में L – L और शुद्ध द्रव M में M – M के मध्य आकर्षण अंतरा–आण्विक अन्योन्यक्रियाएं विलयन में मिश्रित होने पर L – M के मध्य की तुलना में अधिक प्रबल होती हैं।

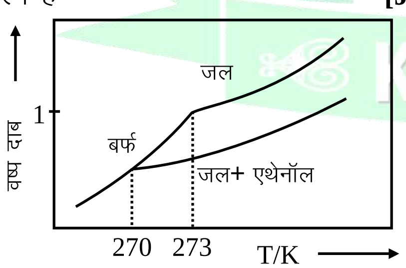
(3) बिंदु Z शुद्ध द्रव M के वाष्पदाब को दर्शाता है और राउल्ट के नियम का पालन तब किया जाता है जब $x_L \rightarrow 0$

(4) बिंदु Z शुद्ध द्रव L के वाष्पदाब को दर्शाता है और राउल्ट के नियम का पालन तब किया जाता है जब $X_L \rightarrow 1$

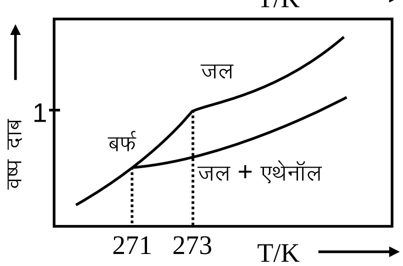
Q.12 शुद्ध जल 273 K और 1 बार पर जम जाता है। 500 ग्राम जल में 34.5 ग्राम एथेनॉल मिलाने से विलयन का हिमांक बदल जाता है। जल के हिमांक अवनमन स्थिरांक का उपयोग 2 K kg mol^{-1} के रूप में करें। नीचे दिखाए गए आंकड़े वाष्पदाब (V.P) V/S तापमान (T) के आलेख को प्रदर्शित करते हैं। [एथेनॉल का आण्विक भार 46 g mol^{-1} है,

निम्नलिखित में हिमांक में परिवर्तन को दर्शाने वाला विकल्प है **[JEE 2017]**

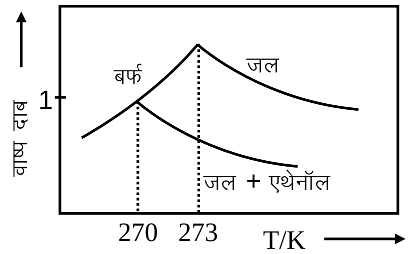
(1)



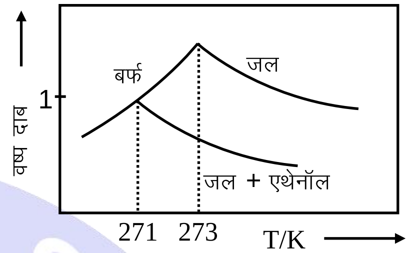
(2)



(3)



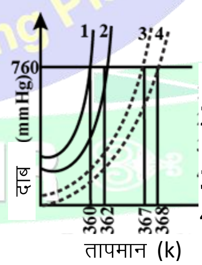
(4)



Q.13 L द्रव पदार्थ A और B संरचना की पूरी श्रृंखला पर आदर्श विलयन बनाते हैं। तापमान T पर, वाष्प दाब 45 टॉर के रूप में द्रव पदार्थ A और B का सम्मोलर द्विघटकीय विलयन A समान तापमान पर, A और B के एक नए विलयन में क्रमशः मोल अंश xA और xB होता है, जिसका वाष्पदाब 22.5 टॉर होता है। नए विलयन में xA/xB का मान _____ है।

(दिया गया है कि तापमान T पर शुद्ध द्रव A का वाष्प दाब 20 टॉर है) **[JEE Adv. 2018]**

Q.14 नीचे दिया गया आलेख दो विलायको X और Y तथा इन विलायको में NaCl सम्मोलर विलयन का P-T वक्र रेंखाएं (जहां P दाब हैं तथा T तापमान हैं) दिखाया हैं। NaCl इन दोनो विलायको में पूर्णतया वियोजित होता हैं। **[JEE Adv. 2018]**



1. विलायक X
2. विलायक X में NaCl का विलयन
3. विलायक Y
4. विलायक Y में NaCl का विलयन

एक अवाष्पशील विलेय के समान मोलो की संख्या को इन विलायको की समान मात्रा (kg में) में डालने पर विलायक X का क्वथनांक उन्नयन (elevation of boiling point) विलायक Y से तीन गुणा हैं। विलेय S इन विलायको में द्विलक (dimerization) के लिए जाना जाता हैं यदि विलायक में द्विलक की कोटि 0.7

हैं, (degree of dimerization) तो विलायक X में द्विलक की काटि ______ हैं

Q.15 कॉपर ऑक्साइड के बनने से कॉपर की सतह धूमिल हो जाती है। कॉपर को 1250 K पर गर्म करने के दौरान ऑक्साइड बनने से रोकने के लिए N_2 गैस पास की गई । हालांकि, N_2 गैस में अशुद्धता के रूप में 1 मोल % जलवाष्प होता है। नीचे दी गई अभिक्रिया के अनुसार जल वाष्प कॉपर का ऑक्सीकरण करता है:

$2Cu(s) + H_2O(g) \rightarrow Cu_2O(s) + H_2(g)$

1250 K पर ऑक्सीकरण को रोकने के लिए आवश्यक H_2 (बार में) का न्यूनतम आंशिक दाब p_{H_2} है। ln $\left(p_{H_2}\right)$ का मान ____ है।

(दिया गया है: कुल दाब = 1 bar, R (सार्वभोमिक गैस स्थिरांक) = 8 J K^{-1} mol^{-1}, ln(10) = 2.3. Cu(s) और $Cu_2O(s)$ अमिश्रणीय है

1250 K पर: $2Cu(s) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow Cu_2O(s)$; $\Delta G^{\ominus} = -78,000$ J mol^{-1} $H_2(g) + \frac{1}{2} O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$; $\Delta G^{\ominus} = -1,78,000$ J mol^{-1}; G गिब्स ऊर्जा है)

[JEE Adv. 2018]

Q.16 जल के साथ विभिन्न जलीय विलयनों की तनुकरण प्रक्रिया सूची–I में दी गई है। $[H^+]$ पर विलयनों के तनुकरण के प्रभाव सूची– II में दिए गए हैं।
(ध्यान दें: दुर्बल अम्ल और दुर्बल क्षार के वियोजन की कोटि (α) << 1 है; लवण के जलअपघटन की कोटि<< 1 (H^+) आयनों की सांद्रता को प्रदर्शित करता है)

	सूची-I		सूची -II
P.	(0.1M NaOH का 10 mL . 20 mL 0.1 M एसिटिक अम्ल) को 60 mL तक तनुकृत किया गया	1.	तनुकृत होन पर $[H^+]$ का मान नही बदलता है
Q.	(0.1 M NaOH का 20 mL 20 mL का 0.1 M एसिटिक अम्ल) को 80 mL तक तनुकृत किया गया	2.	तनुकृत करने पर इसका प्रारंभिक मान $[H^+]$ का मान का आधा हो जाता है
R.	(0.1 M HCl का 20 mL . 20 mL 0.1 M अमोनिया विलयन) को 80 mL तक तनुकृत किया गया	3.	तनुकृत के प्रारंभिक मान पर $[H^+]$ का मान दो गुना बदल जाता है
S.	$Ni(OH)_2$ का 10 mL संतृप्त विलयन आधिक्य ठोस $Ni(OH)_2$ के साथ साम्य है 20 mL तक तनुकृत (ठोस $Ni(OH)_2$ तनुकृत होने के बाद भी उपस्थित है)।	4.	तनुकृत के प्रारंभिक मान पर $[H^+]$ का मान $\frac{1}{4}$ गुना में बदल जाता है
		5.	तनुकृत पर प्रारंभिक मान से $[H^+]$ का मान $\sqrt{2}$ गना बदल जाता है

सूची–I में दी गई प्रत्येक प्रक्रिया को सूची–II में एक या एक से अधिक प्रभावों से सुमेलित करें। सही विकल्प है

[JEE Adv. 2018]

(1) P → 4; Q → 2; R → 3; S → 1
(2) P → 4; Q → 3; R → 2; S → 3
(3) P → 1; Q → 4; R → 5; S → 3
(4) P → 1; Q → 5; R → 4; S → 1

Q.17 0.5g अवाष्पशील अनायनिक विलेय (non-volatile non-ionic solute) को 39g बेन्जीन (benzene) में घोलने पर, उसका वाष्प दाब 650 mm Hg से 640 mm Hg हो गया। इस विलेय को बेन्जीन में मिलाने के उपरान्त, बेन्जीन के हिमांक का अवनमन में (depression of freezing point) (K में) हैं________
(दिया गया : बेन्जीन का मोलर द्रव्यमान 78g mol^{-1} और बेन्जीन का मोलल अवनमन स्थिरांक (molar freezing point depression constant) 5.12 K kg mol^{-1} हैं)

[JEE Adv. 2019]

Q.18 यूरिया के एक जलीय विलयन में जिसमें 900 g जल है यूरिया का मोल–अंश 0.05 है। यदि इस विलयन का घनत्व 1.2 g cm^{-3} है तब इस यूरिया विलयन की मोलरता _____ है।
(दिया गया है: यूरिया और जल के मोलर द्रव्यमान क्रमशः 60 g mol^{-1} और 18 g mol^{-1} है।) **[JEE Adv. 2019]**

Q.19 ताप 25°C पर द्रव A तथा B सभी संघटनों पर आदर्श विलयन बनाते हैं ऐसे दो विलयन जिनमें A के का मोल अंश 0.25 तथा 0.50 हैं, का कुल वाष्पदाब (Vapor pressure) क्रमशः 0.3 तथा 0.4 bar हैं। शुद्ध द्रव B का वाष्पदाब (bar में) क्या है? **[JEE Adv. 2020]**

प्रश्न संख्या 20 और 21 के लिए प्रश्न स्तम्भ

एक 0.1 मोलल सिल्वर नाइटेट विलयन (विलयन A) में जल का क्वथनांक (boiling point) x°C है। इस विलयन A में, एक समान आयतन के 0.1 मोलल बेरियम क्लोराइड के जलीय विलयन को, एक नया विलयन B बनाने के लिए डाला गया हैं। इन दो विलयनो A और B में जल के क्वथनांक का अन्तर $y \times 10^{-2}$°C है।
(मानिए कि विलयन A तथा B का घनत्व जल के घनत्व के समान हैं और विलेयशील लवणों का पुर्णतः वियोजन होता हैं।

उपयोग करे मोलल उन्नयन स्थिरांक [Molal elevation constant (Ebullioscopic Constant)], $K_b = 0.5\ K\ kg\ mol^{-1}$; शुद्ध जल का क्वथनांक 100°C **[JEE Adv. 2021]**

Q.20 x का मान हैं

Q.21 y का मान हैं

Q.22 एक आयनी लवण के 0.1 मोल को 1.8 Kg जल में 35°C पर विलीन करके एक जलीय विलयन बनाया गया है। यह लवण विलयन में 90% वियोजित रहता है। विलयन का वाष्पदाब 59.724 mm Hg है। जल का वाष्पदाब 35°C पर 60.000 mm Hg है। आयनी लवण के एक सूत्र मात्रक (Forma Unit) में उपस्थित आयनों की संख्या है।_____ **[JEE Adv. 2022]**

Q.23 0.1 मोल यूरिया विलयन (300k पर धनत्व = 1.012 g mL^{-1}) के 50 mL को 250 mL विलयन, जिसमें 0.06 g यूरिया है, से मिश्रित किया गया है दोनों विलयनों का बनाने में एक ही विलयाक का प्रयोग किया गया है। 300 K ताप पर परिणामी विलयन का परासरण दाब(Torr में) है। _____
[उपयोग करें: यूरिया का मोलर द्रव्यमान = 60 g mol^{-1}; गैस नियतांक, R = 62 L टॉर $K^{-1}\ mol^{-1}$; मान लीजिये, $\Delta_{mix}H = 0$, $\Delta_{mix}V = 0$]
[JEE-Advance-2023]

ANSWER KEY

JEE-FLASHBACK

JEE MAINS

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	1	1	3	3	4	1	3	3	3	2	4	1	4	1	1
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ans.	4	3	1	4	1	2	2	4	3	3	4	3	1	2	3
Que.	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
Ans.	1	2	2	1	3	1	2	2	1	2	177	3	1	4	36
Que.	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
Ans.	54	1222	0	4	99	415	8	45	14	5	3	1	30.05	1	100

JEE ADVANCED

Que.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ans.	3	2	2	1	3	1	1	1	1	1	2,4	1	19	0.05	-14.6
Que.	16	17	18	19	20	21	22	23							
Ans.	4	1.02	2.98	0.2	100.1	2.5	5	682							

KHAN GLOBAL STUDIES
Most Trusted Learning Platform
KHAN SIR