

(38) Why is $MgSO_4$ soluble in water whereas $BaSO_4$ is insoluble in water?

($MgSO_4$ জলে দ্রবীভূত হয় কিন্তু $BaSO_4$ দ্রবীভূত হয় না কেন?)

(39) Alcohols react with phosphorous halides to form haloalkane but phenols do not form haloarenes?

(অ্যালকোহলগুলি ফসফরাস হ্যালাইডের সঙ্গে হেলো অ্যালকেন উৎপন্ন করে কিন্তু ফেনলগুলি হেলোএরিন উৎপন্ন করে না — কেন?)

(40) Why chloroform is stored in dark coloured bottles?

(ক্লোরোফর্মকে কেন গাঢ় রঙ্গীন বোতলে রাখা হয় কেন?)

(8)

TCS/CAT-I/2017

Chemistry Aptitude Test - 2017

Stage - III (for Class XI)

Full Marks : 50

Time : 1-30 hours

Answer all the questions. There are 30 MCQ (1-30) in Group A, each of 1 mark. Each MCQ has been provided with four options. Shade the correct option with ball point pen in the appropriate box in the Answer-script. Multiple shading is liable to cancel the relevant answer. 0.25 mark will be deducted for wrong answer to each MCQ. Group B Contains 10 questions (31 - 40) each of 2 marks - answer these questions in the space provided for in the Answer-script.

(A) Answer the following questions :-

1x30=30

(1) If a-d-shell contains four unpaired electrons then how many electron exchanges can occur?

(d উপক্ষে 4টি ইলেকট্রন থাকলে কয়টি "ইলেকট্রন এক্সেঞ্জ" হতে পারে?)

(a) 4 (b) 3 (c) 16 (d) 6

(2) Which of the following pairs have identical values of $\frac{e}{m}$?

(নীচের কোনটির $\frac{e}{m}$ এর মান একই)

(a) A proton and a neutron (প্রোটন, নিউট্রন)

(b) A proton and a deuterium (প্রোটন, ডিউটেরিয়াম)

(c) Deuterium and an α -particle (ডিউটেরিয়াম, α -কণিকা)

(d) An electron and γ -rays. (ইলেকট্রন, গামা রশ্মি)

(3) The correct electronic configuration of Pd ($z = 46$) is -

(Pd এর সঠিক ইলেকট্রনিক গঠন বিন্যাসটি হল —)

(a) $4d^9 5s^1$ (b) $4d^{10}$ (c) $4d^8 5s^1$ (d) $4d^{10} 5s^2$

(4) The velocity of the de-Broglie wave is given by which of the following

(de-Broglie তরঙ্গের গতিবেগ নীচের কোনটি দ্বারা প্রকাশ করা যায়?)

(a) $\frac{c^2}{\gamma}$ (b) $\frac{h\nu}{mc}$ (c) $\frac{mc^2}{h}$ (d) $\nu\lambda$

(1)

(5) Which of the following oxyacids of sulphur contain no sulphur - sulphur (s-s) bonds?

(নীচের কোন অক্সি অ্যাসিডটিতে s-s বন্ধন নেই?)

(a) $H_2S_2O_4$ (b) $H_2S_2O_5$

(c) $H_2S_2O_7$ (d) $H_2S_2O_3$

(6) Among following alcohols, which has lowest boiling point?

(নীচের কোন অ্যালকোহলটির স্ফুটনাঙ্ক সর্বনিম্ন?)

(a) n-Butyl alcohol (b) Isobutyl alcohol

(n-বিউটাইল অ্যালকোহল) (Iso-বিউটাইল অ্যালকোহল)

(c) sec-Butyl alcohol (d) tert Butyl alcohol

(s-বিউটাইল অ্যালকোহল) (t-বিউটাইল অ্যালকোহল)

(7) Which of following, molecule is linear -

(নীচের কোন অণুটি সরলরেখিক?)

(a) CO_2 (b) NO_2 (c) SO_2 (d) ClO_2

(8) Which of the following is correct order of electronegativity-

(নীচের কোন ক্রমটি তড়িৎ ঋণাত্মকতার সাপেক্ষে —সঠিক)

(a) $SP > SP^2 > SP^3$ (b) $SP^3 > SP^2 > SP$

(c) $SP^2 > SP > SP^3$ (d) $SP^3 > SP > SP^2$

(9) Which of the following arrangements correctly represent the order of bond angles?

(বন্ধন ক্রমের ক্রমানুসারে নিম্নের কোনটি সঠিক?)

(a) $NH_3 > PH_3 > AsH_3$ (b) $NH_3 > H_2O > F_2O$

(c) $NO_2^+ > NO_2^- > NO_2$ (d) $CH_4 > NH_3 > H_2O$

(10) Which of the following dipole moment order is correct?

(নীচের কোনটি দ্বিমেরু ভ্রামকের সঠিক ক্রম?)

(a) $CH_3Cl > CH_3F > CH_3Br > CH_3I$

(b) $CH_3F > CH_3Cl > CH_3Br > CH_3I$

(c) $CH_3Cl > CH_3Br > CH_3I > CH_3F$

(2)

Group - B

(B) Answer the following questions :-

2x10=20

(31) Among NF_3 and NH_3 Which one has higher dipole moment and why?

(NF_3 ও NH_3 এর মধ্যে কোনটির দ্বিমেরু ভ্রামকের মান বেশি ও কেন?)

(32) Which of molarity and molality can not be changed on changing temperature? Give reason.

(মোলারিটি ও মোলালিটির মধ্যে কোনটি তাপমাত্রা পরিবর্তনের ফলে পরিবর্তিত হয় না? কারণ দাও।)

(33) Explain why 1st ionisation enthalpy of Be is greater than that of B. But the 2nd ionisation enthalpy of Be is less than that of B.

(বেরিলিয়ামের প্রথম আয়নাইজেশন এনথালপি বোরন অপেক্ষা বেশি কিন্তু বেরিলিয়ামের দ্বিতীয় আয়নাইজেশন এনথালপি বোরন অপেক্ষা কম কেন?)

(34) Out of benzene, m-dinitrobenzene and toluene which will undergo nitration most easily and why?

(বেঞ্জিন, মেটাডাইনাইট্রো বেঞ্জিন ও টলুইনের মধ্যে কোনটির নাইট্রেশন সহজে হয় এবং কেন?)

(35) Indicate the δ and π bonds in $HCONHCH_3$.

($HCONHCH_3$ এ δ ও π বন্ধনগুলি নির্দেশ কর।)

(36) How will you separate o-nitrophenol and p-nitrophenol?

(অর্থোনাইট্রোফেনল ও প্যারানাইট্রোফেনলকে কিভাবে পৃথক করিবে?)

(37) 56kg of $N_2(g)$ and 10kg of $H_2(g)$ are mixed to produce $NH_3(g)$. Calculate the no. of moles of ammonia gas formed. Which will remain in little excess?

(5.6kg $N_2(g)$ এবং 1kg $H_2(g)$ এর বিক্রিয়ায় উৎপন্ন $NH_3(g)$ গ্যাসের মোল সংখ্যা নির্ণয় কর। এক্ষেত্রে কোনটি কিছুটা অবিক্রিত থাকবে?)

(7)

(26) Which of the following is produced when oxalic acid heated with concentrated H_2SO_4 ?

(অক্সালিক অ্যাসিডকে ঘন সালফিউরিক অ্যাসিডসহ উত্তপ্ত করিলে নীচের কোনটি উৎপন্ন হবে?)

(a) CO (b) SO_2 and CO_2 (c) CO and SO_3 (d) CO_2

(27) Which of the following is the correct order of electron affinity?

(নিম্নলিখিত কোনটি ইলেকট্রন আসক্তির সঠিকক্রম?)

(a) $C < O < N < B$ (b) $N < O < B < C$

(c) $O < C < B < N$ (d) $N < B < C < O$

(28) The correct stability order of the following is -

(স্থায়িত্বের সঠিকক্রম কোনটি?)

$(CH_3)_2\overset{+}{C}H$ (i) $CH_2 = \overset{+}{C}H - CH_2$ (II) $C_6H_5 - \overset{+}{C}H_2$ (III)

(i) $I > II > III$ (ii) $II > I > III$

(iii) $III > II > I$ (iv) $III > I > II$

(29) The correct order of basicity of the following is

(নিম্নলিখিতগুলির ক্ষেত্রে ক্ষারকত্বের সঠিক ক্রমটি হল —)

(i) CH_3NH_2 (ii) $(CH_3)_2NH$

(iii) $C_6H_5-NH_2$ (iv) P-nitroaniline (P-নাইট্রোঅ্যানিলিন)

(i) $I > II > III > IV$ (ii) $II > I > III > IV$

(iii) $III > I > II > IV$ (iv) $IV > III > II > I$

(30) Which of the following will not give anisole ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-OCH}_3$)?

(কোন বিক্রিয়াটি অ্যানিসল তৈরি করবে না)

(a) Phenol + Dimethyl sulphate $\xrightarrow{\text{base}}$

(ফেনল + ডাইমিথাইল সালফেট ক্ষার)

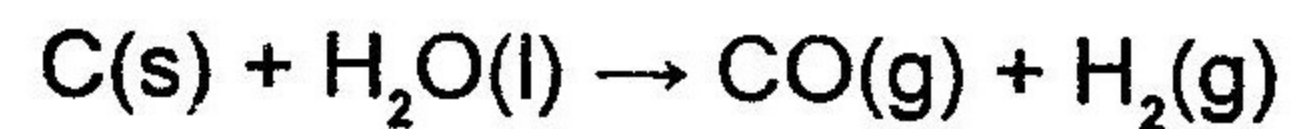
(b) $NaO_2C_6H_5 + CH_3I \rightarrow$ (c) Phenol (ফেনল) + $CH_2N_2 \rightarrow$

(d) Phenol (ফেনল) + $CH_3MgI \rightarrow$

(6)

(d) $CH_3F > CH_3Cl > CH_3I > CH_3Br$

(11) Given the reaction



What is the volume of the gases produced at STP from 48.0g of carbon.

(a) 179.22 (b) 89.62 (c) 44.82 (d) 22.42

(প্রদত্ত বিক্রিয়ার সাহায্যে 48gm কার্বন থেকে উৎপন্ন গ্যাসগুলির আয়তন STP তে কত?)

(12) At low pressure, the vander waals equation is reduced to which of the following form?

(নিম্ন তাপমাত্রায় ভ্যান্ডারওয়াল সমীকরণের অবনমিত রূপ নীচের কোনটি?)

(a) $z = \frac{pv_m}{RT} = 1 - \frac{ap}{RT}$ (b) $z = \frac{pv_m}{RT} = 1 + \frac{b}{RT}p$

(c) $pv_m = RT$ (d) $z = \frac{pv_m}{RT} = 1 - \frac{a}{RT}$

(13) When 0.5 mol of $BaCl_2$ is added to 0.2 mol of Na_3PO_4 , the number of moles of $Ba_3(PO_4)_2$ formed is -

(যখন 0.5 মোল $BaCl_2$ 0.2 মোল Na_3PO_4 এর সাথে যোগ করিলে উৎপন্ন $Ba_3(PO_4)_2$ এর মোল সংখ্যা হবে—)

(a) 0.10 (b) 0.20 (c) 0.40 (d) 0.15

(14) What is the mass of 1×10^{22} molecules of $CuSO_4 \cdot 5H_2O$?

(10^{22} অণু $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ এর ভর কত?)

(a) 4.144g (b) 8.288g (c) 2.648g (d) 5.295g.

(15) What would be the number of ions in 1 ml of a solution of 5.85gm NaCl in 1L?

(5.85gm NaCl এর 1 লিটার দ্রবণের 1 (এক) মিলিলিটারে আয়ন সংখ্যা কত হবে?)

(3)

- (a) 6.02×10^{19} (b) 1.2×10^{22}
 (c) 1.2×10^{20} (d) 6.02×10^{20}

(16) When 2.76gm of Ag_2CO_3 is heated it would yield a residue weighing —

(2.76gm Ag_2CO_3 কে উত্তপ্ত করিলে উৎপন্ন অবশেষের ওজন হবে)

- (a) 3.48gm (b) 1.44gm
 (c) 2.16g (d) 4.16gm

(17) Which of the following is the correct order of reducing power?

(নীচের কোনটি বিজারণ ধর্মের সঠিক ক্রম?)

- (a) $\text{Zn} < \text{Al} < \text{Mg} < \text{Na}$ (b) $\text{Al} < \text{Mg} < \text{Zn} < \text{Na}$
 (c) $\text{Na} < \text{Mg} < \text{Al} < \text{Zn}$ (d) $\text{Mg} < \text{Na} < \text{Zn} < \text{Al}$

(18) The Oxidation no. of carbon in HCOOH is —

(HCOOH এ কার্বনের জারণ সংখ্যা হল)

- (a) +2 (b) -2 (c) +4 (d) zero

(19) Which of the following species cannot exist in an aqueous solution (নীচের কোনটির জলীয় দ্রবণে অস্তিত্ব থাকে না?)

- (a) NO_3^- (b) NH_4^+
 (c) NH_2^- (d) NH_3

(20) Which of the following carboxylic acids is the most acidic?

(নীচের কোন কার্বক্সিলিক অ্যাসিডটি অধিকতর আম্লিক?)

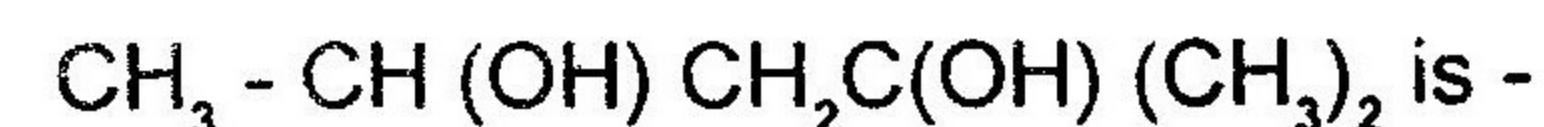
- (a) Acetic Acid (অ্যাসেটিক অ্যাসিড)
 (b) Formic acid (ফরমিক অ্যাসিড)
 (c) Benzoic acid (বেঞ্জোয়িক অ্যাসিড)
 (d) Cyclopentane Carboxylic Acid (সাইক্লো পেন্টেন কার্বক্সিলিক অ্যাসিড)

(21) In the reaction $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$, which of the following is correct? (উপর বিক্রিয়াটির ক্ষেত্রে নীচের কোনটি সঠিক?)

(a) $K_p = K_x (\text{RT})^2$ (b) $K_p = \frac{K_N}{(\text{RT})^2}$

(c) $K_c = \frac{K_p}{(\text{RT})^{-2}}$ (d) $K_p = \frac{K_x}{(\text{RT})^2}$

(22) The IUPAC name of the compound

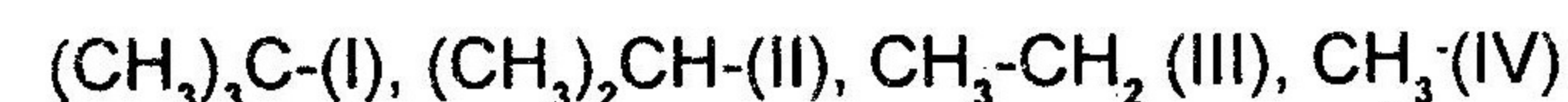


(প্রদত্ত যৌগটির IUPAC অনুসারে নাম হল —)

- (a) 2-methyl-2, 4-dihydroxypentane.
 (b) 1, 1 dimethyl - 4 - hydroxybutanol.
 (c) 2-methyl-2, 4-pentanediol.
 (d) 2-hydroxy, 2-methyl 4-pentanol.

(23) The order of +I effect of the following group is -

(নিম্নলিখিত গ্রুপগুলির ক্ষেত্রে +I প্রভাবের ক্রম হল —)



- (a) $\text{I} > \text{II} > \text{III} > \text{IV}$ (b) $\text{IV} > \text{III} > \text{II} > \text{I}$
 (c) $\text{II} > \text{I} > \text{IV} > \text{III}$ (d) $\text{I} > \text{II} > \text{IV} > \text{III}$

(24) Which of the following can show functional group isomerism?

(নিম্নলিখিতগুলির ক্ষেত্রে কোনটি কার্যকরীমূলক গঠিত সমবায়বতা দেখাবে?)

- (a) $\text{CH}_3\text{OC}_2\text{H}_5$ (b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$
 (c) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$ (d) None of these.

(25) Methane as well as ethane can be obtained in one step from which of the following?

(মিথেন অথবা ইথেন একটি মাত্র ধাপে পাওয়া যাবে নীচের কোনটি থেকে?)

- (a) CH_3OH (b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
 (c) CH_3I (d) C_2H_2