This Question Paper consists of **30 questions** Section-A (**20**)+Section-B(**5+5**) and **11 printed pages.**

اس سوالنامہ میں کل **30** سوالات حصّہ (الف) میں (**20**)+حصّہ (ب) میں (**5+5**) اور **11** چھپے اوراق ہیں۔

Roll No.
رول نمبر

Code No. کوڈ نمبر **62/SS/N/UR**

CHEMISTRY
(علم کیمیا)
(313-U)

Set **A**

Day and Date of Examination : ____________________
امتحان کا دن اور تاریخ

Signature of Invigilators : 1. ____________________
نگران کار کے دستخط

2. ____________________

General Instructions :

1. Candidate must write his/her Roll Number on the first page of the Question Paper.
2. Please check the Question Paper to verify that the total pages and total number of questions contained in the Question Paper are the same as those printed on the top of the first page. Also check to see that the questions are in sequential order.
3. Making any identification mark in the Answer-Book or writing Roll Number anywhere other than the specified places will lead to disqualification of the candidate.
4. Write your Question Paper Code No. **62/SS/N/UR-A** on the Answer-Book.

ہدایات :

.1 طالب علم کو سوال نامے کے پہلے صفحہ پر اپنا رول نمبر لکھنا ضروری ہے۔

.2 مہربانی کر کے اپنے سوالنامے کو جانچ لیجیے کہ تمام صفحات اور سوالات کی اتنی ہی تعداد ہے جتنی پہلے صفحہ کے سب سے اوپر چھپی ہے۔ اس بات کی بھی جانچ کر لیجیے کہ سوالات سیریز میں ہیں۔

.3 طالب علم جواب کی کاپی میں اپنے رول نمبر کے علاوہ اگر کوئی پہچان کا نشان یا کوئی ہدایت لکھتا ہے تو اسے امتحان سے خارج کر دیا جائے گا۔

.4 اپنے جواب کی کاپی پر سوالنامہ کا کوڈ نمبر **62/SS/N/UR, Set-A** لکھیئے۔

CHEMISTRY

(علم کیمیا)

(313-U)

Time : **3** Hours] [Maximum Marks : **80**

وقت : 3 گھنٹے] [کل مارکس : 80

Note :

(i) This Question Paper consists of **two** Sections, viz., **'A'** and **'B'**.

(ii) **All** questions from Section **'A'** are to be attempted.

(iii) Section **'B'** has two options. Candidates are required to attempt questions from one option only.

نوٹ :

(i) یہ پرچہ دوحصّوں پر مشتمل ہے ________ حصّہ (الف) اور حصّہ (ب)۔

(ii) حصّہ (الف) کے تمام سوالات لازمی ہیں۔

(iii) حصّہ (ب) میں دو اختیاری (Option) سوالات ہیں۔ آپ کو ان میں سے کسی ایک Option کا جواب دینا ہے۔

SECTION - A

حصّہ - A

1. What does the following symbols represent ? **1**

(i) ms (ii) Ms

مندرجہ ذیل علامتیں کسے ظاہر کرتی ہیں ؟

(i) ms (ii) Ms

2. What is meant by Glycosidic linkage ? **1**

شکرزائی ربط (Glycosidic linkage) کے کیا معنی ہیں ؟

3. What is the major product of elimination reaction of 2-Chlorobutane ? **1**

2-Chlorobutane کے اخراج تعامل (elimination reaction) کا اصل ماحصل (major product) کیا ہے ؟

4. What is meant by molar mass of an ionic compound ? How many moles of $CaCO_3$ weigh 5g ? **2**

[Ca = 40.0 u, C = 12.0 u, O = 16.0 u]

کسی آئنی مرکب کی مولر کمیت کے کیا معنی ہیں ؟ $CaCO_3$ کے کتنے مولوں کا وزن 5 g ہوگا ؟

[Ca = 40.0 u, C = 12.0 u, O = 16.0 u]

5. Define Modern Periodic Law. How many groups and periods are present in the modern periodic table ? **2**

جدید دوری قانون کی تعریف کیجیے۔ جدید دوری جدول میں گروپوں اور دوروں کی تعداد کتنی ہے ؟

6. Define Hess's Law of constant heat summation. Write one useful application of this law. **2**

ہیس (Hess) کے مستقلہ حرارت تجمع (constant heat summation) کے قانون کی تعریف کیجیے۔ اس قانون کا ایک کارآمد استعمال لکھیے۔

7. Calculate the bond enthalpy of N – H bond in $NH_3(g)$; Given : **2**

$$\frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{3}{2} H_{2(g)} \rightarrow NH_{3(g)} ; \Delta_r H^\circ = -46 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\frac{1}{2} H_{2(g)} \rightarrow H_{(g)} ; \Delta_r H^\circ = 218 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\frac{1}{2} N_{2(g)} \rightarrow N_{(g)} ; \Delta_r H^\circ = 973 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$NH_3(g)$ میں N – H بند کی اینتھالپی کا حساب لگائیے۔

دیا ہے :

$$\frac{1}{2} N_{2(g)} + \frac{3}{2} H_{2(g)} \rightarrow NH_{3(g)} ; \Delta_r H^\circ = -46 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\frac{1}{2} H_{2(g)} \rightarrow H_{(g)} ; \Delta_r H^\circ = 218 \text{ kJ mol}^{-1}$$

$$\frac{1}{2} N_{2(g)} \rightarrow N_{(g)} ; \Delta_r H^\circ = 973 \text{ kJ mol}^{-1}$$

8. Show by graphical representation the effect of adding a catalyst on a reaction. **2**

کسی تعامل میں عمل انگیز شامل کرنے کے اثر کو گرافی طور پر دکھایئے۔

9. How would you convert the following ? **2**
   (i) Benzene to m-Chloronitrobenzene
   (ii) Aniline to Chlorobenzene

آپ مندرجہ ذیل تبدیلی کیسے کریں گے ؟

(i) بینزین کو m-chloronitrobenzene میں

(ii) Aniline کو chlorobenzene میں

10. 192 g of sulphur dioxide reacts with 64 g of oxygen in a closed vessel to form sulphur trioxide according to the reaction : **4**
$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$
   (a) Which is the limiting reagent in the reaction ?
   (b) Calculate the maximum mass of sulphur trioxide that can be formed in the reaction.
   [Atomic mass : S = 32.0 u, O = 16.0 u]

سلفر ڈائی آکسائڈ کے 192 g، آکسیجن کے 64 g سے بند برتن میں سلفر ٹرائی آکسائڈ تشکیل کرنے کے لیے، مندرجہ ذیل تعامل کے مطابق تعامل کرتے ہیں :

$$2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2SO_{3(g)}$$

(a) تعامل میں انتہائی متعامل شے (limiting reagent) کون ہے ؟

(b) تعامل میں تشکیل پانے والی سلفر ٹرائی آکسائڈ کی اعظم کمیت (Maximum mass) کا حساب لگایئے۔

[ایٹمی کمیت : S = 32.0 u, O = 16.0 u]

11. (a) What led Heisenberg to propose uncertainty principle ? How is it expressed mathematically ? **4**
   (b) Calculate the uncertainty in position of an electron if uncertainty in velocity is 5.7×10^5 ms^{-1}. [$h = 6.6 \times 10^{-34}$ kg m^2 s^{-1}, mass of electron $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg]

(a) اصولِ لاتیقن (uncertainty principle) تجویز کرنے کے لیے ہائزنبرگ کی کس نے رہنمائی کی ؟ اسے ریاضیاتی شکل میں کیسے ظاہر کرتے ہیں ؟

(b) کسی الیکٹران کے مقام لاتیقن کا حساب لگایئے، اگر اس کی رفتار میں لاتیقن 5.7×10^5 ms^{-1} ہے۔

[$h = 6.6 \times 10^{-34}$ kg m^2 s^{-1} ، الیکٹران کی قیمت $= 9.1 \times 10^{-31}$ kg]

12. Account for the following : **4**

(a) A solution of ethanol and cyclohexane shows positive deviation from Raoult's law.

(b) The determination of osmotic pressure is a better method as compared to other colligative properties for determining the molar mass of biomolecules such as proteins.

درج ذیل کی وضاحت کیجیے :

(a) ایتھانول اور سائیکلوہیکزین کا محلول رونالٹ کے قانون سے مثبت انحراف دکھاتا ہے۔

(b) پروٹینوں جیسے حیاتیاتی سالمات کے سالماتی کمیت کے تجمعی خواص کا تعین کرنے کے مقابلے میں اوسمیٹک دباؤ کا تعین ایک بہتر طریقہ ہے۔

13. (a) What is Compressibility factor ? **4**

(b) Calculate the pressure exerted by 5.0 mol of carbon dioxide in a 1 litre flask at 47°C using ideal gas equation.

[$R = 0.0821$ L atm K^{-1} mol^{-1}]

(a) داب پذیری جزو (compressibility factor) کیا ہے ؟

(b) 1 لیٹر فلاسک میں 47°C پر کاربن ڈائی آکسائڈ کے 5.0 mol کے ذریعے لگائے گئے داب کی تحسیب، کامل گیس مساوات استعمال کرتے ہوئے کیجیے۔

[$R = 0.0821$ L atm K^{-1} mol^{-1}]

14. (a) What is the relationship between the standard Gibbs energy change and equilibrium constant of the reaction ? **4**

(b) Calculate the standard Gibbs energy change for the reaction.

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

at 298 K. The standard Gibbs energy of formation of $CH_{4(g)}$, $CO_{2(g)}$ and $H_2O_{(l)}$ at 298K are -50.8 kJ mol^{-1}, -394.4 kJ mol^{-1} and -237.2 kJ mol^{-1} respectively.

(a) معیاری گبس توانائی تبدیلی اور تعامل کے توازن مستقلہ کے مابین کیا رشتہ ہے ؟

(b) 298 K پر، مندرجہ ذیل تعامل کے لئے معیاری گیس توانائی تبدیلی کا حساب لگائیے :

$CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)}$

298 K پر $CH_{4(g)}$, $CO_{2(g)}$ اور $H_2O(l)$ کی تشکیل کی معیاری گیس توانائیاں، بالترتیب -50.8 kJ mol^{-1} ، -394.4 kJ mol^{-1} اور -237.2 kJ mol^{-1} ہیں۔

15. (a) Complete and balance the following chemical equations : **4**

(i) $FeSO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow$

(ii) $Cu + \underset{\text{(conc.)}}{HNO_3} \rightarrow$

(b) Draw structures of the following :

(i) $HOClO_3$ (ii) XeF_4

(a) مندرجہ ذیل کیمیائی مساواتوں کو مکمل اور متوازن کیجیے :

(i) $FeSO_4 + H_2SO_4 + H_2O_2 \rightarrow$

(ii) $Cu + \underset{\text{(conc.)}}{HNO_3} \rightarrow$

(b) مندرجہ ذیل کی ساخت ڈائیگرام کھینچیے :

(i) $HOClO_3$

(ii) XeF_4

16. (a) Write IUPAC name of the following compound : **4**

$$(CH_3)_2CH-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH$$

(b) With the help of suitable example, describe the following reactions :

(i) Reimer-Tiemann reaction

(ii) Aldol condensation

(a) $(CH_3)_2CH-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-COOH$ کا IUPAC نام لکھیے۔

(b) مناسب مثالوں کی مدد سے مندرجہ ذیل تعامل بیان کیجیے :

(i) ریمر ٹائمن (Reimer-Tiemann) تعامل

(ii) ایلڈول تکثیف (Aldol condensation)

17. (a) With the help of a suitable example explain nucleophilic substitution reaction. **4**

(b) Arrange the following set of compounds in the increasing order of the property indicated against each :

(i) CH_3CH_2Cl, CH_3CH_2OH, CH_3-O-CH_3, CH_3-CH_3 (boiling point)

(ii) $CH_3CH_2CHClCOOH$, $ClCH_2CH_2CH_2COOH$, $CH_3CHClCH_2COOH$, $CH_3CH_2CH_2COOH$ (acid strength)

(a) ایک مناسب مثال کی مدد سے نیوکلیوفلِک بدل تعامل (Nucleophilic substitution reaction) کی وضاحت کیجیے۔

(b) مندرجہ ذیل سیٹ کے مرکبات کو ان کے سامنے درج خاصیت کے مطابق بڑھتی ہوئی ترتیب میں لکھیے :

(i) CH_3CH_2Cl, CH_3CH_2OH, CH_3-O-CH_3, CH_3-CH_3 (نقطہ ابال)

(ii) $CH_3CH_2CHClCOOH$, $ClCH_2CH_2CH_2COOH$, $CH_3CHClCH_2COOH$, $CH_3CH_2CH_2COOH$ (تیزابی طاقت)

18. (a) On the basis of VSEPR theory find out the molecular geometry and draw the molecular shape of CH_4, NH_3 and H_2O. **6**

Arrange these molecules in increasing order of bond angles.

(b) Draw the molecular orbital diagram of Be_2 molecule and comment on its stability.

(a) VSEPR نظریہ کی بنیاد پر مالیکیولائی جیومیٹری معلوم کیجیے اور CH_4، NH_3 اور H_2O کی مالیکیولائی شکل (shape) کھینچیے۔ ان مالیکیولوں کو بندش زاویوں کی بڑھتی ہوئی ترتیب میں لکھیے۔

(b) Be_2 مالیکیول کی مالیکیولائی مدارچی ڈائیگرام کھینچیے اور اس کے استحکام پر تبصرہ کیجیے۔

19. (a) Write the cell reaction and calculate emf of the following cell at 298 K. **6**

$Mg_{(s)}|Mg^{2+}$ (0.001 M)| $|Cu^{2+}$ (0.0001 M)| $Cu_{(s)}$

Given : $E^{o}_{cell} = +2.71$ V.

(b) For the reaction

$2N_2O_{5(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

the rate of formation of $NO_{2(g)}$ is 4.8×10^{-3} MS^{-1}.

Find the rate of disappearance of $N_2O_{5(g)}$.

(a) سیل تعامل لکھیے اور مندرجہ ذیل سیل کی emf کا، 298 K پر، حساب لگائیے :

$Mg_{(s)}|Mg^{2+}$ (0.001 M)| $|Cu^{2+}$ (0.0001 M)| $Cu_{(s)}$

دیا ہے : $E^{o}_{cell} = +2.71$ V

(b) تعامل : $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$ کے لیے

$NO_{2(g)}$ کے تشکیل ہونے کی شرح 4.8×10^{-3} MS^{-1} ہے۔

$N_2O_{5(g)}$ کے غائب ہونے کی شرح معلوم کیجیے۔

20. (a) How is potassium manganate converted into potassium permanganate ? Write chemical equation involved. Give reactions of potassium permanganate to show that it acts as an oxidising agent in acidic and alkaline medium. **6**

(b) Explain the application of complexes in the extraction of metals. Write chemical equation involved.

(a) پٹیشیم مینگنیٹ کو پٹیشیم پرمینگنیٹ میں کیسے تبدیل کیا جاتا ہے ؟ شامل کیمیائی مساوات لکھیے۔ یہ دکھانے کے لیے کہ پٹیشیم پرمینگنیٹ، تیزابی اور قلوی واسطوں میں تکسیدی ایجنٹ کے بہ طور کام کرتا ہے، اس کے تعاملات لکھیے۔

(b) دھاتوں کی تلخیص میں مخلوطات (complexes) کے استعمال کی وضاحت کیجیے۔ شامل کیمیائی مساواتیں لکھیے۔

SECTION - B

حصہ - B

OPTION - I

اختیاری مضمون I

(Environmental Chemistry)

(ماحولیاتی کیمسٹری)

21. How is carbon monoxide extremely toxic to humans ? **1**

کاربن مونوآکسائڈ انسانوں کے لیے بہت زیادہ زہریلی (Toxic) کیسے ہے ؟

22. Describe any two toxic effect of lead pollution. **2**

سیسہ-آلودگی (Lead-Pollution) کے کوئی دو زہریلے اثرات بیان کیجیے۔

23. Explain the types of harmful effects of exposure to ionization radiation. **2**

آین کار اشعاع کے سامنے آنے کے مضر اثرات کے اقسام کی وضاحت کیجیے۔

24. Mention the steps by which polluted water is made fit for drinking purpose. Why is Chlorination not the most desirable method of disinfecting water ? **4**

وہ اقدامات لکھیے جن کے ذریعے آلودہ پانی کو پینے کے استعمال کے لائق بنایا جا سکتا ہے۔ پانی کی دفع عفونت (Disinfection) کے لیے کلورین کاری (Chlorination) کیوں سب سے پسندیدہ طریقہ نہیں ہے ؟

25. How is ozone layer helpful to us ? Explain how does the ozone layer gets depleted ? Give chemical equations involved in this process. Write any two harmful effects of ozone layer depletion. **6**

اوزون پرت کس طرح ہماری مدد کرتی ہے ؟ وضاحت کیجیے کہ اوزون پرت کیسے پتلی ہو رہی ہے ؟ اس عمل میں شامل کیمیائی مساواتیں لکھیے۔ اوزون پرت کے پتلے ہونے کے کوئی دو مضر اثرات لکھیے۔

OPTION - II

II - اختیاری مضمون

(Chemistry and Industry)

(کیمسٹری اور صنعت)

21. Which of the Newton's laws of motion governs the motion of rockets ? **1**

راکٹوں کی حرکت نیوٹن کے حرکت کے کس قانون کے تحت ہوتی ہے ؟

22. How is the structure of dye related to its colour ? Which is the structural unit of methyl orange ? **2**

خضاب کی ساخت کا اس کے رنگ سے کیا رشتہ ہے ؟ میتھائل اورنج (Methyl Orange) کی ساختی اکائی (Strctural Unit) کون سی ہے ؟

23. Which class of drugs is used in. **2**

(i) Sleeping pills and

(ii) Pills to control fever

Give one example of each.

مندرجہ ذیل میں ادویہ کی کون سی کلاس استعمال ہوتی ہے ؟

(i) خواب آور گولیاں (sleeping pills)

(ii) بخار پر قابو پانے کی گولیاں

دونوں کی ایک ایک مثال بھی دیجیے۔

24. Explain the preparation of following types of glasses. Mention any one use of each. **4**

(i) Toughened glass

(ii) Insulated glass

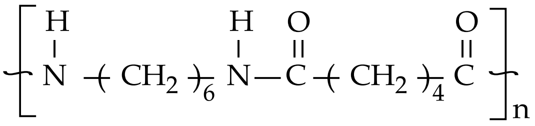
مندرجہ ذیل اقسام کے شیشے تیار کرنے کے طریقوں کی وضاحت کیجیے۔ ہر قسم کا کوئی ایک استعمال بھی بتائیے۔

(i) ناشکنی شیشہ (Toughened glass)

(ii) حاجز شیشہ (Insulated glass)

25. (a) Classify the following as addition and condensation polymers : **6**
PVC, Terelene, Glyptal, Teflon.

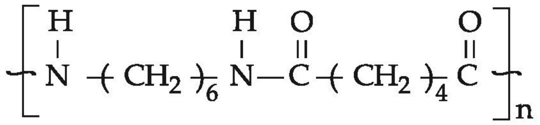
(b) Write the name and structure of the monomers of the following polymer :



(c) Differentiate between homopolymers and copolymers with one example of each.

(a) مندرجہ ذیل کو بہ طور جمع کثیر سالمی مرکب (Addition Polymer) اور تکثیف کثیر سالمی مرکب (Condensation Polymer) درجہ بندی کیجیے :
PVC، ٹیریلین (Terelene)، گلپٹل (glyptal)، ٹیفلان (Teflon)

(b) مندرجہ ذیل کثیر سالمی مرکب (Polymer) کے یک سالموں (monomers) کے نام اور ساخت لکھیے :



(c) متجانس کثیر سالمی مرکبات (homo polymers) اور ہم کثیر سالمی مرکبات (Copolymers) کے مابین، ہر ایک کی ایک ایک مثال کے ساتھ، فرق کیجیے۔

- o 0 o -