No. of Printed Pages : **15** **AEC-01**

01004

BACHELOR'S DEGREE PROGRAMME

Term-End Examination

December, 2011

(APPLICATION ORIENTED COURSE)

AEC-01 : ENVIRONMENTAL CHEMISTRY

Time : 3 hours *Maximum Marks : 100*

Note : *Attempt **all** the questions.*

---

1. (a) Fill in the blanks for *any five* of the following : **1x5=5**

(i) Soil transported by water and deposited along with stream banks is named _________ and if it is deposited by gravity at the base of a strong slope is called _______.

(ii) % solid particles

$$= \left(\frac{\dots\dots\dots\dots\dots\dots}{\text{particle density}} \right) \times 100$$

(iii) If the temperature decreases more rapidly with height than the dry adiabatic lapse rate, the air has a _________ lapse rate.

(iv) Milk wastes contain _______ and _______ .

(v) Total dissolved solids (TDS $mgdm^{-3}$) is linearly correlated to ________.

(vi) The plants of a specified region or time are called ________.

(b) Suggest a suitable word/words for ***any five*** of the following : **1x5=5**

(i) The process of introducing pure or mixed cultures of microorganisms in natural or artificial culture media ________.

(ii) A method where cations and anions move through the selectively permeable membranes leaving pure water behind ________.

(iii) A component in drinking water which leads to hypertension in adults and methemoglobenemia in babies ________.

(iv) The number of moles of solute dissolved in one kilogram of the solvent ________.

(v) The conductivity per unit molar concentration of dissolved electrolytes ________.

(vi) The study about microorganism is called ________.

2. Answer *any five* of the following : **2x5=10**

(a) Differentiate between 'pedology' and 'edaphology'.

(b) Explain the Leibig's law of minimum.

(c) It the molarity of chloride ions in water sample is found to be 3.125×10^{-4}M. Calculate the chloride ions content in ppm unit. The molar mass of chloride is 35.45 g mol^{-1}.

(d) Name the factors on which the solubility of a gas in water depends.

(e) What is the difference between equivalence point and end point ?

(f) What is sodium absorption ratio ?

3. Answer *any five* of the following : **2x5=10**

(a) What factors influence the colour of the soil ?

(b) What are the causes of alkalinity of water ?

(c) Differentiate between the functions of aerobic bacteria and anaerobic bacteria.

(d) What is the effect of ozone layer depletion on human health ?

(e) Which pollutant has got a cumulative effect in :

(i) Animals

(ii) Plants ?

(f) What are the various pathogenic organisms found in waste water ?

4. Answer *any five* of the following : **3x5=15**

(a) In which part of India, black soils are found ? Why these soils are low in fertility ?

(b) What are the two ways of formation of alkaline soil ? Give Chemical reactions for the both.

(c) Write any one method of conservation of ground water.

(d) Name a metal for each of the following :

(i) Relaxes muscles, reduces stress, strengthens immune system and controls blood pressure .

(ii) Needed for maintaining ion balance in the body.

(iii) Helps in delivering Oxygen throughout the body.

(e) What is meant by mechanical and thermal turbulence ?

(f) Draw a neat self explanatory diagram depicting pesticide cycle in the environment.

(g) Enlist any three precautions required during sampling.

5. Answer *any five* of the following : **3x5=15**

(a) What do you understand by cation exchange capacity of soils ? How it is determined ? In which unit it is expressed ?

(b) What are the various methods for desalinating water ? Write one method in brief.

(c) State the advantages of biomonitoring over chemical monitoring.

(d) Name the following types of plume behaviour :

(i) A plume trapped between two inversions and therefore can diffuse only within a limited range of height.

(ii) A plume having a wavy character and occurs in a highly unstable atmosphere.

(iii) A plume in the shape of a cone develops under the conditions of slight instability of the atmosphere caused by vertical temperature gradient between any adiabatic and isothermal temperature distributions.

(e) How the waste water is treated by chemical precipitation method ?

(f) Write any three characteristics of an ideal pesticide.

(g) Write the important contaminants in the tannery effluents.

6. Answer *any four* of the following : **5x4=20**

(a) What is the difference between sullage and sewage ? List important parameters which are required to be known for proper treatment of sewage.

(b) Give the atmospheric structure based on temperature. Show graphically temperature variation with respect to altitudes.

(c) What are the different types of titrimetric analysis ? Discuss the principle of redox titrations.

(d) What are the various methods for analysis of nitrogen oxides as NO_2 ? Describe any one method in detail.

(e) Give a short account of water associated health hazards.

(f) Write the principle of ion exchange chromatography. Give any two applications of this technique in pollution control.

7. Answer *any four* of the following : **5x4=20**

(a) Define soil acidity. Discuss various reasons giving chemical equations for the formation of acid soil.

(b) Describe in brief the methods of water conservation based on modification in domestic and industrial uses.

(c) Give two reactions by which destruction of ozone takes place. Write the various effects of ozone layer depletion.

(d) Describe the Multiple Tube Fermentation (MTF) test for detection of the presence of coliform group organisms in water sample.

(e) Explain the principle of potentiometry. Write the equation for determination of operational pH.

(f) Explain the principle of additivity of absorbance.

स्नातक उपाधि कार्यक्रम

सत्रांत परीक्षा

दिसंबर, 2011

(व्यवहारमूलक पाठ्यक्रम)

ए.ई.सी.-01 : पर्यावरण रसायन

समय : 3 घण्टे *अधिकतम अंक : 100*

नोट : ***सभी*** *प्रश्नों के उत्तर दीजिए।*

1. (a) निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** में रिक्त स्थान भरिए : **1x5=5**

(i) वह मृदा जो जल द्वारा परिवहित होती है तथा नदियों के तटों पर निक्षेपित हो जाती है _________ कहलाती है और यदि यह गुरुत्वाकर्षण के कारण किसी तीखी ढलान के आधार पर निक्षेपित हो जाती है तो यह ________ कहलाती है।

(ii) $\% \text{ ठोस कण} = \left(\frac{\dots\dots\dots\dots}{\text{कण घनत्व}} \right) \times 100$

(iii) यदि शुष्क रुद्धोष्म पतन दर की तुलना में तापमान ऊँचाई के साथ अधिक तीव्रता से कम होता है तो वायु की _________ पतन दर होती है।

(iv) दुग्ध अपशिष्टों में ________ और ________ उपस्थित होते हैं।

(v) कुल विलीन ठोस (TDS mg dm^{-3}) का संबंध रैखिकत: ________ से होता है।

(vi) किसी विशिष्ट क्षेत्र अथवा समय के पादप ________ कहलाते हैं।

(b) निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के लिए उचित शब्द लिखिए। 1x5=5

(i) सूक्ष्मजीवों के शुद्ध अथवा मिश्रित संवर्द्धनों को प्राकृतिक अथवा कृत्रिम संवर्द्धन माध्यमों में उगाने की क्रिया ________ ।

(ii) वह विधि जिसमें धनायन और ऋणायन वरणात्मक पारगम्य झिल्लियों में से निकल जाते हैं और शुद्ध जल पीछे रह जाता है।

(iii) पेयजल का वह घटक जिसके कारण वयस्कों में तनाव और शिशुओं में मेथेमोग्लोबिनैमिया हो जाता है।

(iv) एक किलोग्राम विलायक में घुले विलेय के मोलों की संख्या ________ ।

(v) घुले हुए विद्युत् अपघट्य की प्रति इकाई मोलर सान्द्रता की चालकता ________ ।

(vi) सूक्ष्मजीवों के अध्ययन को ________ कहते हैं।

2. निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के उत्तर दीजिए। **2x5=10**

(a) पीडोलोजी और इडेफोलोजी में अंतर बताइए।

(b) लीबिग के न्यूनतम के नियम की व्याख्या कीजिए।

(c) यदि जल के एक नमूने में क्लोराइड आयनों की मोलरता 3.125×10^{-4}M पाई गई तो ppm मात्रकों में क्लोराइड आयनों की सांद्रता परिकलित कीजिए। क्लोराइड का मोलर द्रव्यमान 35.45 g mol^{-1} है।

(d) उन कारकों के नाम दीजिए जिन पर जल में किसी गैस की विलेयता निर्भर करती है।

(e) तुल्यता बिन्दु और अंत्य बिन्दु में क्या भिन्नता है?

(f) सोडियम अवशोषण अनुपात क्या होता है?

3. निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के उत्तर दीजिए। **2x5=10**

(a) मृदा के वर्ण को कौन-कौन से कारक प्रभावित करते हैं?

(b) जल की क्षारता के क्या कारण हैं?

(c) वायुजीवी बैक्टीरिया और अवायुजीवी बैक्टीरिया के कार्यों में अंतर बताइए।

(d) ओज़ोन परत के ह्रास का मानव स्वास्थ्य पर क्या प्रभाव होता है?

(e) निम्नलिखित में किस प्रदूषक का संचयी प्रभाव होता है?

  (i) जानवरों

  (ii) पादपों

(f) अपशिष्ट जल में भिन्न प्रकार के रोगजनक जीवाणु कौन-कौन से होते हैं?

4. निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के उत्तर दीजिए। **3x5=15**

(a) काली मृदाएँ भारत के किस भाग में पाई जाती हैं? इन मृदाओं की उर्वरता कम क्यों होती हैं?

(b) क्षारीय मृदा के निर्माण के दो तरीके कौन-से हैं? दोनों के लिए रासायनिक अभिक्रियाएँ लिखिए।

(c) भौमजल संरक्षण की कोई एक विधि लिखिए।

(d) निम्नलिखित में प्रत्येक के लिए धातु का नाम बताइए।

(i) जो माँसपेशियों को विश्रांति देता है, तनाव कम करता है, प्रतिरोधी तंत्र को मज़बूत करता है और रक्त दाब को नियंत्रित करता है।

(ii) जो शरीर में आयन संतुलन बनाने के लिए आवश्यक होता है।

(iii) जो पूरे शरीर में ऑक्सीजन को भेजने में सहायक होता है।

(e) यांत्रिक विक्षोभ और उष्मीय विक्षोभ से आप क्या समझते हैं?

(f) पर्यावरण में पीड़कनाशी चक्र का स्पष्ट व स्वतः व्याख्यात्मक आरेख बनाइए।

(g) प्रतिचयन के दौरान ली जानी वाली किन्हीं तीन सावधानियों की सूची बनाइए।

5. निम्नलिखित में से ***किन्हीं पाँच*** के उत्तर दीजिए। **3x5=15**

(a) मृदाओं की धनायन विनिमय क्षमता से आप क्या समझते हैं? इसका निर्धारण किस प्रकार किया जाता है? इसे किस मात्रक में व्यक्त किया जाता है?

(b) जल के विलवणन की विभिन्न विधियाँ कौन-सी हैं? किसी एक विधि को संक्षेप में लिखिए।

(c) रासायनिक परिवीक्षण की तुलना में जैव परिवीक्षण के लाभ लिखिए।

(d) निम्नलिखित पिच्छक व्यवहार के लिए नाम दीजिए।

(i) जिसमें पिच्छक दो व्युत्क्रमों के बीच पाश में आ जाता है और इसलिए इसके विसरण की सीमा कुछ ऊँचाई के विस्तार तक ही होती है।

(ii) ऐसा पिच्छक जिसका तरंग रूपी व्यवहार होता है और जो अत्यधिक अस्थिर वायुमंडल में पाया जाता है।

(iii) ऐसा पिच्छक जो शंकु के आकार में वायुमंडल की हल्की अस्थिरता की स्थितियों में उत्पन्न होता है जो रुद्धोष्म और समतापीय तापमान वितरण के बीच लंबवत् तापमान क्रमिकता के कारण होता है।

(e) अपशिष्ट जल का उपचार रासायनिक अवक्षेपण द्वारा किस प्रकार किया जाता है?

(f) आदर्श पीड़कनाशी के कोई तीन अभिलक्षण लिखिए।

(g) चर्म संस्कारशाला से उत्पन्न बहिःस्राव में क्या-क्या अपशिष्ट उपस्थित होते हैं?

6. निम्नलिखित में से ***किन्हीं चार*** के उत्तर दीजिए। 5x4=20

(a) मल जल और वाहित मल में क्या अंतर होता है? वाहित मल के समुचित उपचार के लिए किन महत्वपूर्ण प्राचलों की जानकारी होना आवश्यक है?

(b) तापमान के आधार पर वायुमंडल की संरचना दीजिए। चित्र की सहायता से उच्चता के साथ तापमान परिवर्तन को दर्शाइए।

(c) अनुमापनी विश्लेषण के विभिन्न प्रकार कौन-कौन से हैं? रेडॉक्स अनुमापन के सिद्धांत की चर्चा कीजिए।

(d) NO_2 के रूप में नाइट्रोजन ऑक्साइडों के विश्लेषण के लिए किन विभिन्न विधियों का उपयोग किया जा सकता है? किसी एक विधि की विस्तारपूर्वक व्याख्या कीजिए।

(e) जल संबंधी स्वास्थ्य खतरों के बारे में संक्षिप्त व्याख्या कीजिए।

(f) आयन विनिमय वर्णलेखिकी का सिद्धांत लिखिए। प्रदूषण नियंत्रण में इस तकनीक के कोई दो अनुप्रयोग बताइए।

7. निम्नलिखित में से ***किन्हीं चार*** के उत्तर दीजिए। 5x4=20

(a) मृदा अम्लता की परिभाषा दीजिए। अम्लीय मृदाओं के बनने के विभिन्न कारणों की रासायनिक समीकरणों की सहायता से चर्चा कीजिए।

(b) घरेलू और औद्योगिक उपयोगों में किए जाने वाले परिवर्तनों पर आधारित जल-संरक्षण की विभिन्न विधियों का संक्षिप्त वर्णन कीजिए।

(c) वे दो अभिक्रियाएँ दीजिए जिनके कारण ओज़ोन नष्ट होती है। ओज़ोन परत के ह्रास के विभिन्न प्रभाव भी बताइए।

(d) जल के नमूने में कोलीफॉर्म वर्ग के सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति की पहचान करने के लिए प्रयुक्त बहु-नली किण्वन परीक्षण (एम.टी.एफ.) का वर्णन कीजिए।

(e) विभवमिति के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए। संक्रियात्मक pH को निर्धारित करने का व्यंजक लिखिए।

(f) अवशोषणांक की संकलनीयता के सिद्धांत की व्याख्या कीजिए।

———