THE OPEN UNIVERSITY OF SRI LANKA
B.Sc Degree Programme
CMU1220 Basic Principles of Chemistry
Assignment Test - I - 2011/2012

(1½ hours)

29 th September. 2011 **4.00 p.m - 5.30 p.m**

- This question paper consists of 40 multiple choice questions.
- Choose the best correct answer and mark it on the answer sheet with a **PEN**.
- The use of a **non-programmable** electronic calculator is permitted.
- You are **NOT allowed** to keep Mobile phones with you during the examination. **Switch off** and leave them out.

Write your **registration number, name and address** clearly in the space provided on the back of the answer sheet.

Gas constant	$= 8.314\ J\ K^{-1} mol^{-1}$	Avogadro constant	$= 6.023 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
Faraday constant (F)	$= 96{,}500\ C\ mol^{-1}$	Plancks constant (h)	$= 6.63 \times 10^{-34}\ J\ s$
Velocity of light (c)	$= 3.0 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$	Standard Atmospheric pressure	$= 10^{5}$ Pa ($N\ m^{-2}$)
Mass of an electron	$= 9.1 \times 10^{-31}$ kg		
Rydberg constant, R	$= 1.097 \times 10^{7}\ m^{-1}$		

1. What do the following atoms/ ions have in common?

^{20}Ne $\quad ^{19}F^{-}$ $\quad ^{24}Mg^{2+}$

(1) They are isotopes of each other.
(2) They are isomers of each other.
(3) They are iso electronic with each other.
(4) They are different elements so they have nothing in common.
(5) They all belong to the same group of elements.

2. Which of the following represents the electron configuration for Fe^{2+}?

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ (3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
(4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ (5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$

3. Which of the following is **true** regarding the two isotopes ^{79}Br and ^{81}Br?

(1) ^{81}Br has two more electrons than ^{79}Br.
(2) ^{79}Br has 79 neutrons
(3) ^{81}Br has two more protons than ^{79}Br.
(4) ^{81}Br has two more neutrons than ^{79}Br.
(5) ^{79}Br has 35 electrons and 44 protons.

4. Rutherford's alpha particle scattering experiments showed that while most alpha particles fired at a metal foil sample passed straight through, about 1 in 10^4 were scattered backwards. This phenomenon could be accounted for by assuming that

(1) Some alpha particles must be reacting with electrons
(2) Positive charge and most of the mass of the atom is concentrated in a tiny area.
(3) atoms were indestructible and reflected alpha particles
(4) alpha particles were destroying the metal atoms
(5) Thomson's plum pudding model was valid

5. Oxygen gas is converted to ozone gas by exposure to intense ultraviolet light according to the following:

$$3\ O_2(g) = 2\ O_3(g)$$

If an ultraviolet source converts oxygen to ozone with a 4% yield, how many grams of oxygen are required to produce 1 gram of ozone? The relative atomic mass of O is 16.

(1) 25 g (2) 1.5 g (3) 0.04 g (4) 0.06 g (5) 1 g

6. Helium can be ionized by losing one electron to become the He^+ cation. Which of the following statements is true concerning the line spectrum of helium cation?

(1) It will resemble the line spectrum of a hydrogen atom.
(2) It will resemble the line spectrum of a lithium cation.
(3) It will remain the same as for unionized helium.
(4) It will resemble the line spectrum of a lithium atom.
(5) He^+ cannot form a line spectrum therefore all statements are incorrect.

7. The Pauli Exclusion Principle states that
(1) electrons have wavelike behavior.
(2) the number of electrons that can occupy an orbital is 2.
(3) no two electrons in an orbital can have the same set of 4 quantum numbers.
(4) the m_s quantum number must have values of -1/2 or +1/2.
(5) Orbital filling takes place from low to high energy.

8. The pi bond in a double bond is created by the overlap of
(1) sp^2 hybrid orbitals (2) sp^3 hybrid orbitals (3) p orbitals
(4) s orbitals (5) sp hybrid orbitals

9. Which statement is true about the most stable Lewis structure for CS_2?
(1) There are no lone pairs.
(2) All bonds are double bonds.
(3) The central atom does not have an octet of electrons.
(4) A sulfur atom must be the central atom for the structure to be stable.
(5) Bonds are ionic

10. Which of the following electron transitions in a hydrogen atom results in the greatest release of energy?
(1) n=3 to n=4 (2) n=6 to n=4 (3) n=4 to n=6
(4) n=7 to n=5 (5) n=1 to n=3

11. Which of the following statements about *d* atomic orbitals is **true**?

(1) *d* orbitals have a spherical shape.
(2) The shielding effect of *d* orbitals is less than *s* and *p* orbitals in the same shell.
(3) The probability of finding an electron is the same throughout the *d* orbital.
(4) The probability of finding a *d* orbital electron at the nucleus is high.
(5) There are three degenerate *d* orbitals.

12. The word "quantization" of energy in an atom refers to
(1) the separation of the parts of light into their component frequencies.
(2) formation of different spectra by electron transitions.
(3) the partitioning of photons into parts.
(4) the existence of only certain energy levels in atoms.
(5) how much energy the atom has internally.

13. Which substance has the highest melting point?

(1) CO (2) CO_2 (3) SiO_2 (4) P_2O_5 (5) NaCl

14. Effective nuclear charge is

(1) the charge on the nucleus experienced by an electron when the shielding effect of other electrons is accounted for
(2) the amount of energy required to remove an electron from the valence shell when the atom is in a gaseous state
(3) the energy released when a proton is added to the nucleus
(4) the number of electrons that penetrate the nucleus
(5) the charge of the nucleus

15. Which series of quantum numbers describes the highest occupied orbital in a ground state mercury atom? (Hg = 80)
(1) n=6, l=0 (2) n=6, l=2 (3) n=5, l=2 (4) n=4, l=3 (5) n=6, l=1

16. How many electrons with quantum number l=1does an atom of silicon has in its ground state? (Si = 14)
(1) 14 (2) 2 (3) 8 (4) 6 (5) 28

17. Which element has atoms with exactly four valence electrons in its ground state?
(1) Ca (2) Cr (3) Si (4) S (5) N

18. Which of the following properties of the alkaline earth metals increase from Be to Ba?

(a) Atomic radius (b) Ionization energy (c) Nuclear charge

(1) a only (2) a and b only (3) a and c only (4) b and c only (5) All a, b, and c

19. Consider the following statements.

(a) In H atom, a spectral line in Lyman series can arise due to electron transition from n=3 to n =1.
(b) Nodes are points with zero electron density.
(c) Wave function for a p orbital has two components: angular and radial.

The correct statement/s out of the above is/are,

1. a only 2. a and b only 3. a and c only 4. b and c 5. All a,b,c

20. The first ionization energy of Caesium is 6.24×10^{-19} J/atom. What is the minimum frequency of light that is required to ionize a cesium atom?

(1) $1.06 \times 10^{-15}\ s^{-1}$ (2) $4.13 \times 10^{14}\ s^{-1}$ (3) $9.42 \times 10^{14}\ s^{-1}$
(4) $1.60 \times 10^{18}\ s^{-1}$ (5) $1.1 \times 10^{-12}\ s^{-1}$

21. What is the coordination number of each atom in a hexagonal close-packed solid?
(1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 12 (5) 5

22. How many unpaired electrons are present in a gaseous Co^{3+} ion in its ground state?

(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

23. Which species has exactly five pairs of electrons around the central atom?

(1) ClF_5 (2) SF_4 (3) SiH_4 (4) XeF_4 (5) PF_6^-

24. Which molecule contains the shortest carbon-carbon bonds?

(1) C_2H_2 (2) C_2H_4 (3) C_3H_8 (4) C_6H_{12} (5) C_6H_6

25. Which is not a conjugate acid/base pair?

(1) H_2CO_3 and CO_3^{2-} (2) HSO_4^- and SO_4^{2-} (3) $H_2PO_4^-$ and HPO_4^{2-}
(4) H_3O^+ and H_2O (5) H_2CO_3 and HCO_3^-

26. In which of the following instances does the concept of resonance used to describe molecular structures?

(1) when the real structure oscillate between two structures.
(2) when there are mirror images for the structure.
(3) when the compound can be isolated in several isomeric forms.
(4) when there are more than one possible Lewis structure .
(5) when the structure has only covalent bonds.

27. What is the arrangement in space of the orbitals of an atom with sp^2 hybridization?

(1) linear (2) bent (3) pyramidal (4) trigonal planar (5) octahedral

28. Antibonding molecular orbitals are produced by

(1) in phase interaction of atomic orbitals.
(2) out of phase interaction of atomic orbitals.
(3) the overlap of the atomic orbitals of two negative ions
(4) all of the above.
(5) none of the above.

29. Carbon monoxide has ten bonding electrons and four antibonding electrons. Therefore it has a bond order of

(1) 3 (2) 7 (3) 1 (4) 5/2 (5) 2

30. Consider the following statements.

(a) An electron can remain in a particular orbit as long as it continually absorbs radiation of a definite frequency.
(b) The lowest energy orbits are those closest to the nucleus.
(c) An electron can jump from the K shell (n = 1 major energy level) to the M shell (n = 3 major energy level) by absorbing radiation of a definite frequency.

Which of the statement/s is/are consistent with the Bohr Theory of the atom?
(1) b only (2) c only (3) a and b (4) b and c (5) all a,b,c

31. The Heisenberg Principle states that

(1) no two electrons in the same atom can have the same set of four quantum numbers.
(2) two atoms of the same element must have the same number of protons.
(3) it is impossible to determine accurately both the position and momentum of an electron simultaneously.
(4) electrons of atoms in their ground states enter energetically equivalent sets of orbitals singly before they pair up in any orbital of the set.
(5) charged atoms (ions) must generate a magnetic field when they are in motion.

32. What type of inter- particle forces holds liquid N_2 together?
(1) ionic bonding (2) London forces (3) hydrogen bonding
(4) dipole-dipole interaction (5) covalent bonding

33. Which of the following molecules have non-zero dipole moments?

(a) $H_2C{=}CHCl$ (b) cis - ClHC=CHCl (c) trans - ClHC=CHCl

The correct answer is/are
(1) a only (2) c only (3) a and b only (4) a and c only (5) all a, b and c

34. The molecular orbital electron configuration of N_2, is written as
$\sigma(1s)^2\ \sigma(1s^*)^2 \sigma(2s)^2 \sigma(2s^*)^2\ \pi(2p_y)^2 = \pi(2p_z{}^2)\, \sigma(2p_x)^2$

Which of the following statement(s) is/are true?

(a) The bond order of N_2^+ is 2.5.
(b) The species N_2^- is diamagnetic.
(c) The bond energy of $N_2^+ > N_2$.
(d) The Highest Occupied Molecular Orbital (HOMO) of N_2 is σ_{2px}.

The correct answer is
(1). (a) and (b) only (2). (b) and (c) only (3). (c) and (d) only
(4). (a) and (d) only (5). (a),(b) and (c) only

35 Which one of the following compound(s) show(s) close agreement between the calculated lattice energy(Born- Lande equation) and the experimental one?

(a) NaF (b) CdI_2 (c) AgI (d) CsF

The correct answer is
(1) (a) and (b) only (2) (b) and (c) only (3) (c) and (d) only
(4) (a) and (d) only (5) (a),(b) and (c) only

36. Which of the following is most similar for the elements in a group in the periodic table?

(1) physical state (2) melting point (3) first ionization energy
(4) ground state general electron configuration (5) boiling point

37. Based on the molecular orbital model which of the following is the number of unpaired electron and the bond order for O_2^-?

	Unpaired	Bond order
(1)	1	0.5
(2)	1	1.5
(3)	1	2.5
(4)	2	1
(5)	2	2

38. In which list are the ions arranged in order of increasing size?

(1) $F^- < S^{2-} < Al^{3+} < Mg^{2+}$
(2) $F^- < S^{2-} < Mg^{2+} < Al^{3+}$
(3) $Mg^{2+} < F^- < Al^{3+} < S^{2-}$
(4) $Al^{3+} < Mg^{2+} < F^- < S^{2-}$
(5) $Mg^{2+} < Al^{3+} < F^- < S^{2-}$

39. Of the following linear combinations of the atomic orbitals centred on the two atom A and B, which one best represent the ground state molecular orbital for the hydrogen molecule H_2?

(1) $\Psi = N(1S_A + 1S_B)$ (2) $\Psi = N(1S_A - 1S_B)$ (3) $\Psi = N(1S_A + 2P_B)$
(4) $\Psi = N(1S_A - 2P_B)$ (5) $\Psi = N(2P_A + 2P_B)$

40. Which of the following is a wave function Ψ for an s electron?

(1) $N(2 - Z_r/a)\, e^{-Z_r/2a}$
(2) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta$
(3) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta . \sin\theta$
(4) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta . \sin\phi$
(5) $Nr^{2\,e-Z_r/3a} (3\cos\theta . \sin^2\phi)$

ශ්‍රී ලංකා විවෘත විශ්වවිද්‍යාලය

විද්‍යාවේදී/අධ්‍යාපනවේදී උපාධි පාඨමාලාව/තනි විද්‍යා පාඨමාලාව

3 වන මට්ටම - පැවරුම් පරීක්ෂණය 2011/2012

CMU 1220 – රසායන විද්‍යාවේ මූලික සංකල්ප

කාලය -පැය 1 1/2 යි.

දිනය - 2011 සැප්තැම්බර් 29 වේලාව - ප.ව. 04.00 - ප.ව. 05.30 දක්වා

අපේක්ෂකයන් සඳහා උපදෙස් -

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය බහුවරණ ප්‍රශ්න 40 කින් සමන්විත ය.
- එක් එක් ප්‍රශ්නයට වඩාත්ම නිවැරදි පිළිතුර තෝරා පිළිතුරු පත්‍රයේ අදාල කොටුව මත කතිරයකින් ලකුණු කරන්න.
- අවසාන උත්තරය ලකුණු කිරීම සඳහා (පැන්සලක් නොව) පෑනක් භාවිත කරන්න.
- ප්‍රශ්නයකට පිළිතුරු ලෙස කතිර එකකට වඩා ලකුණු කර ඇත්නම් ඒවා ඇගයීමට සලකනු නොලැබේ.
- ඉලෙක්ට්‍රොනික පරිගණක පාවිච්චි කළ හැක.
- විභාග කාලය තුල ජංගම දුරකථන තහනම්. ක්‍රියා විරහිත කොට පිටතින් තබන්න.

පිළිතුරු පත්‍රයේ දී ඇති කොටුව තුල ඔබගේ විභාග අංකය (Index Number) පැහැදිලිව ලියන්න.

වායු නියතය(R)	$= 8.314\ J\ K^{-1}\ mol^{-1}$
ඇවගාඩ්රෝ අංකය (L)	$= 6.022 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
ෆැරඩේ නියතය (F)	$= 96\ 500\ C\ mol^{-1}$
ප්ලාන්ක් නියතය (h)	$= 6.63 \times 10^{-34}\ J\ s$
ආලෝකයේ ප්‍රවේගය (c)	$= 3.00 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$
ප්‍රෝටෝනික ආරෝපනය(e)	$= 1.602 \times 10^{-19}\ C$
1 bar	$= 10^{5}\ Pa\ (N\ m^{-2})$
රිඩ්බර්ග් නියතය(R)	$= 1.097 \times 10^{7}\ m^{-1}$

---

1. පහත දැක්වෙන දැක්වෙන පරමාණු/අයන වලට පොදු වගන්තිය කුමක් ද?

   $^{20}Ne \quad ^{19}F^{-} \quad ^{24}Mg^{2+}$

   (1) ඒවා එකිනෙක හා සමස්ථානික වේ.
   (2) ඒවා එකිනෙක හාසමාවයවික වේ.
   (3) ඒවා එකිනෙක හා සම ඉලෙක්ට්‍රොනික වේ.
   (4) ඒවා වෙනස් මූල ද්‍රව්‍ය වන අතර පොදු කිසිවක් නැත.
   (5) ඒවා එකම කාණ්ඩයට අයත් මූල ද්‍රව්‍ය වේ.

2. පහත දැක්වෙන කුමක් Fe^{2+} හි ඉලෙක්ට්‍රොනික වින්‍යාසය දක්වයි ද?

   (1) $1s^22s^22p^63s^2\ 3p^6\ 3d^6\ 4s^2$
   (2) $1s^22s^22p^63s^2\ 3p^6\ 3d^4\ 4s^2$
   (3) $1s^22s^22p^63s^2\ 3p^6\ 3d^6$
   (4) $1s^22s^22p^63s^2\ 3p^6\ 3d^4$
   (5) $1s^22s^22p^63s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 4p^6$

3. ^{79}Br සහ ^{81}Br සමස්ථානික සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වගන්තිය වනුයේ කුමක් ද?

(1) ^{81}Br හි ^{79}Br ට වඩා ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකක් ඇත.
(2) ^{79}Br හි නියුට්‍රෝන 79 ක් ඇත.
(3) ^{81}Br හි ^{79}Br ට වඩා ප්‍රෝටෝන දෙකක් ඇත.
(4) ^{81}Br හි ^{79}Br ට වඩා නියුට්‍රෝන දෙකක් ඇත.
(5) ^{79}Br හි ඉලෙක්ට්‍රෝන 35 ක් හා ප්‍රෝටෝන 44 ක් ඇත.

4. රදර්ෆඩ් ඇල්ෆා අංශු ප්‍රකිරණ පරීක්ෂණයේ දී ලෝහ තහඩුව මතට එල්ල කල බොහෝ ඇල්ෆා අංශු කෙලින්ම ගමන් කල බවත් 10^4 ප්‍රමාණයක් ආපසු හැරී ආ බවත් පෙන්නුම් කරන ලදී. මෙම සංසිද්ධිය පැහැදිලි කිරීම සඳහා උපකල්පන කරනු ලැබුයේ,

(1) සමහර ඇල්ෆා අංශු ඉලෙක්ට්‍රෝන සමග ප්‍රතික්‍රියා කල බව
(2) පරමානුවෙහි බරෙන් වැඩි කොටසක හා ධන ආරෝපනය ඉතා කුඩා ප්‍රදේශයකට සාන්ද්‍රණය වී ඇති බව
(3) පරමානු බිඳිය නොහැකි වන අතර ඒවා ඇල්ෆා අංශු පරාවර්තනය කරන බව
(4) ඇල්ෆා අංශු මගින් ලෝහ පරමානු අංශු විනාශ කරන බව
(5) තොම්සන් Thomson's plum pudding ආකෘතිය නිවැරදි බව

5. ඔක්සිජන් වායුව පාර ජම්බුල ආලෝකය ඇතිවිට දී ඕසෝන් බවට පරිවර්තනය කල හැක.

$$3 O_2(g) = 2 O_3(g)$$

ඉහත පරිවර්තනය 4% ක ඕසෝන් ඵලදාවක් ලැබෙන ලෙස සිදුවේ නම් ඕසෝන් ග්‍රෑම් 1 ක් නිපදවීමට ඔක්සිජන් ග්‍රෑම් කොපමන අවශ්‍ය වේද ? O හි සාපේක්ෂ පරමාණුක ස්කන්ධය =16

(1) 25 g (2) 1.5 g (3) 0.04 g (4) 0.06 g (5) 1 g

6. හිලියම් හි එක් ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරීමෙන් He^+ ලෙස අයනිකරණය කල හැක. මෙම කැටායනය සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වගන්තිය වනුයේ පහත දැක්වෙන කුමක් ද?

(1) එහි රේඛා වර්ණාවලිය හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ රේඛා වර්ණාවලියට සමානකමක් පෙන්වයි.
(2) එහි රේඛා වර්ණාවලිය ලිතියම් කැටායනයේ රේඛා වර්ණාවලියට සමානකමක් පෙන්වයි.
(3) එහි රේඛා වර්ණාවලිය අයනිකරණය නොවූ හිලියම් හි රේඛා වර්ණාවලියට සමාන වේ.
(4) එහි රේඛා වර්ණාවලිය ලිතියම් පරමාණුවේ රේඛා වර්ණාවලියට සමානවේ.
(5) He^+ වලට රේඛා වර්ණාවලියක් පෙන්නුම් කල නොහැකි නිසා ඉහත සියලුම වගන්ති අසත්‍ය වේ.

7. පවුලි බහිෂ්කාර මූල ධර්මයෙන් කියනු ලබන්නේ

(1) ඉලෙක්ට්‍රෝනවලට තරංගමය හැසිරීම ඇති බව.
(2) කාක්ෂිකයක තිබිය හැකි උපරිම ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන 2 බව
(3) කාක්ෂිකයක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකකට එක සමාන ක්වන්ටම් අංක 4 ක් තිබිය නොහැකි බව
(4) m_s ක්වන්ටම් අංකයට ගත හැකි අගයයන් -1/2 හෝ +1/2. වන බව
(5) කාක්ෂික පිරීම සිදුවනුයේ පහල ශක්තියේ සිට ඉහල ශක්තියට බව

8. ද්විත්ව බන්ධනයක pi බන්ධනය සෑදෙන්නේ කුමක් අතිච්ඡාදනයෙන් ද?

(1) sp^2 මුහුම් කාක්ෂික
(2) sp^3 මුහුම් කාක්ෂික
(3) p කාක්ෂික
(4) s කාක්ෂික
(5) sp මුහුම් කාක්ෂික

9. CS_2 හි වඩාත්ම ස්ථායි ලූවිස් ව්‍යුහය සම්බන්ධයෙන් නිවැරදි වගන්තිය කුමක් ද?

(1) එහි එකසර ඉලෙක්ට්‍රෝන නැත.
(2) සියලුම බන්ධන ද්විත්ව බන්ධන වේ.
(3) මධ්‍ය පරමාණුවට ඉලෙක්ට්‍රෝන අෂ්ඨකයක් නැත
(4) ව්‍යුහය ස්ථායි වීමට නම් මධ්‍ය පරමාණුව සල්ෆර් විය යුතුයි.
(5) බන්ධන අයනික වේ.

10. හයිඩ්‍රජන් පරමාණුවේ පහත දැක්වෙන කුමන ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණයක් මගින් වැඩිම ශක්තියක් පිට කරයි ද?

(1) n=3 to n=4 (2) n=6 to n=4 (3) n=4 to n=6
(4) n=7 to n=5 (5) n=1 to n=3

11. d කාක්ෂික සම්බන්ධයෙන් වන වගන්ති අතුරින් නිවැරදි වගන්තිය කුමක් ද?

(1) *d* කාක්ෂික වලට ගෝලාකාර හැඩයක් ඇත.
(2) එකම කක්ෂයේ ඇති *s* සහ *p* කාක්ෂිකවලට වඩා *d* කාක්ෂික වල නිවාරණ ආවරණය අඩුවේ.
(3) *d* කාක්ෂිකයේ සෑම තැනකම ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සොයා ගැනීමේ සම්භාවිතාව එකම වේ.
(4) න්‍යෂ්ටිය අසල දී *d* ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් සොයා ගැනීමේ සම්භාවිතාව වැඩිවේ.
(5) පිරිහුණු (degenerate) *d* කාක්ෂික තුනක් ඇත.

12. පරමාණුවක ශක්තිය "ක්වන්ටීකරණය" වී ඇත යනුවෙන් අදහස් වන්නේ,

(1) ආලෝකය ශක්ති සංඛ්‍යාත අනුව කොටස් කිරීම
(2) ඉලෙක්ට්‍රෝන සංක්‍රමණයෙන් වෙනස් වර්ණාවලි සෑදීම
(3) ෆෝටෝන කොටස්වලට වෙන් කිරීම
(4) පරමාණුවක සමහර ශක්ති මට්ටම් පමණක් පැවතීම
(5) පරමාණුවක කෙතරම් අභ්‍යන්තර ශක්තියක් අඩංගු වේ ද යන්න.

13. පහත දැක්වෙන ඒවායින් ඉහළම ද්‍රවාංකයක් පවතින්නේ

(1) CO (2) CO_2 (3) SiO_2 (4) P_2O_5 (5) NaCl

14. සඵල න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය යනු

(1) අභ්‍යන්තර ඉලෙක්ට්‍රෝන මගින් වන නිවාරණ ආවරණය සලකා බැලීමෙන් පසු කිසියම් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට බලපාන න්‍යෂ්ටික ආරෝපණය
(2) වායුමය අවස්ථාවේ ඇති පරමාණුවක සංයුජතා කවචයේ ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝනයක් ඉවත් කිරීමට අවශ්‍ය ශක්තිය
(3) න්‍යෂ්ටියට ප්‍රෝටෝනයක් එක් කිරීමේ දී පිටවන ශක්තිය
(4) න්‍යෂ්ටිය විනිවිද යන ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන
(5) න්‍යෂ්ටිය මත ආරෝපණය

15. භූමික අවස්ථාවේ ඇති මර්කරි පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන පවතින ඉහළම කාක්ෂිකය දක්වන්නේ පහත කුමන ක්වන්ටම් අංක කාණ්ඩය මගින් ද?(Hg = 80)

(1) $n=6, l=0$ (2) $n=6, l=2$ (3) $n=5, l=2$ (4) $n=4, l=3$ (5) $n=6, l=1$

16. භූමික අවස්ථාවේ ඇති සිලිකන් පරමාණුවක $l=1$ ක්වන්ටම් අංකය සහිත ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන වනුයේ,(Si = 14)

(1) 14 (2) 2 (3) 8 (4) 6 (5) 28

17. භෞතික අවස්ථාවේ මූල ද්‍රව්‍ය පරමාණුවක සංයුජතා ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් පවතින්නේ පහත කුමක ද?

(i) Ca (2) Cr (3) Si (4) S (5) N

18. ක්ෂාර පාංශු ලෝහවල කුමන ගුණයක් Be සිට Ba දක්වා යැමේදී වැඩි වීමක් පෙන්නුම් කරයි ද?

(a) පරමාණුක අරය (b) අයනීකරණ ශක්තිය (c) න්‍යෂ්ටික ආරෝපනය

(1) a පමණි. (2) a සහ b පමණි. (3) a සහ c පමණි. (4) b සහ c පමණි. (5) a, b, සහ c සියල්ල

19. පහත දැක්වෙන වගන්ති සලකන්න.

(a) H පරමාණුවේ ඉලෙක්ට්‍රෝනයන් n=3 සිට n =1 දක්වා සංක්‍රමනය වීමෙන් ලයිමාන් ශ්‍රේණියේ රේඛාවන් ජනනය විය හැක.

(b) ශුන්‍ය අග්‍රයක් (Nodes) යනු ඉලෙක්ට්‍රෝන ඝනත්වය ශුන්‍ය වන ලක්ෂ්‍යයක් වේ.

(c) P කාක්ෂික යේ තරංග ශ්‍රිතයට කෝණක සහ අරීය සංරචක දෙකක් ඇත.

නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) a පමණි. (2) a සහ b පමණි. (3) a සහ c පමණි. (4) b සහ c පමණි. (5) a, b, සහ c සියල්ල

20. සිසියම්, Ce හි පළමු අයනීකරණ ශක්තිය 6.24×10^{-19} J/atom වේ. සිසියම් පරමාණුවක් අයනීකරණය කිරීමට අවශ්‍ය ආලෝකයේ අවම සංඛ්‍යාතය කුමක් ද?

(1) 1.06×10^{-15} s^{-1} (2) 4.13×10^{14} s^{-1} (3) 9.42×10^{14} s^{-1}
(4) 1.60×10^{18} s^{-1} (5) 1.1×10^{-12} s^{-1}

21. ෂඩ් පාද ඇසුරුමක් (hexagonal close-packed) සහිත ඝනයක ඇති පරමාණුවක සංගත අංකය කුමක් ද?

(1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 12 (5) 5

22. භූමි අවස්ථාවේ ඇති වායුමය Co^{3+} අයනයක ඇති යුගල නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන ගණන කොපමණ ද?

(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

23. පහත දැක්වෙන විශේෂ අතුරින් මධ්‍ය පරමාණුව වටා ඉලෙක්ට්‍රෝන යුගල පහක් ඇති විශේෂය වනුයේ කුමක් ද?

(1) ClF_5 (2) SF_4 (3) SiH_4 (4) XeF_4 (5) PF_6^-

24. පහත අණු අතරින් කෙටිම කාබන් - කාබන් බන්ධන ඇත්තේ කුමකට ද?

(1) C_2H_2 (2) C_2H_4 (3) C_3H_8 (4) C_6H_{12} (5) C_6H_6

25. පහත දැක්වෙන කුමක් සංයුග්මක අම්ල/භෂ්ම යුගලයක් නොවේ ද?

(1) H_2CO_3 සහ CO_3^{2-} (2) HSO_4^- සහ SO_4^{2-} (3) $H_2PO_4^-$ සහ HPO_4^{2-}
(4) H_3O^+ සහ H_2O (5) H_2CO_3 සහ HCO_3^-

26. අණුක ව්‍යුහය විස්තර කිරීම සඳහා සම්ප්‍රයුක්තතාවය (resonance) සංකල්පය යොදා ගනුයේ පහත දැක්වෙන කුමන අවස්ථාවට ද?
(1) සැබෑ ව්‍යුහය, ව්‍යුහයන් දෙකක් අතර දෝලනය වන විට
(2) ව්‍යුහය සඳහා දර්පන ප්‍රතිබිම්බ ඇති විට
(3) සංයෝගය, සමාවයවික ආකාර කිපයකින් වෙන් කල හැකි විට
(4) ව්‍යුහය සඳහා ලුවිස් ව්‍යුහයන් එකකට වඩා ඇති විට
(5) ව්‍යුහය සඳහා සහසංයුජ බන්ධන පමණක් ඇති විට

27. sp^2 මුහුම්කරණයක් පවතින පරමාණුවක කාක්ෂිකවල අවකාශයේ සැකැස්ම වනුයේ
(1) රේඛීය (2) කෝණික (3) පිරමීඩාකාර
(4) තලීය ත්‍රියානති (5) අෂ්ඨතලීය

28. ප්‍රතිබන්ධන අණුක කාක්ෂික සෑදෙනුයේ
(1) පරමාණුක කාක්ෂික සමකලාස්ත (in phase) අන්තර් ක්‍රියාවෙන්
(2) පරමාණුක කාක්ෂික අසමකලාස්ත (out of phase) අන්තර් ක්‍රියාවෙන්
(3) සෘණ අයන දෙකක පරමාණුක කාක්ෂික අතිච්ඡාදනයෙන්
(4) ඉහත සියල්ල
(5) ඉහත කිසිවක් නොවේ.

29. කාබන් මොනොක්සයිඩ් හි බන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන දහයක් ද ප්‍රතිබන්ධන ඉලෙක්ට්‍රෝන හතරක් ද ඇත. එහි බන්ධන පෙළ වනුයේ
(1) 3 (2) 7 (3) 1 (4) 5/2 (5) 2

30. පහත වගන්ති සලකන්න.
(a) එක දිගටම නියමිත සංඛ්‍යාතයක විකිරණ අවශෝෂනය කරමින් ඉලෙක්ට්‍රෝනයකට කිසියම් කක්ෂයක පැවතිය හැක.
(b) අඩුම ශක්ති කක්ෂ න්‍යෂ්ටියට ආසන්නයේ පවතී.
(c) නියමිත විකිරණ සංඛ්‍යාතයන් අවශෝෂණයෙන් ඉලෙක්ට්‍රෝනයන් K කවචයේ (n=1) සිට M කවචයට (n = 3) ගමන් කල හැක.
බෝර් වාදය හා එකඟ වන ඉහත වගන්ති/ය

(1) b පමණි. (2) c පමණි. (3) a සහ b පමණි. (4) b සහ c පමණි. (5) a, b, සහ c සියල්ල

31. හයිසන්බර්ග් මූල ධර්මයෙන් කියනු ලබන්නේ
(1) පරමාණුවක ඇති ඉලෙක්ට්‍රෝන දෙකකට සමාන ක්වන්ටම් අංක පැවතිය නොහැකි බවය.
(2) එකම මූල ද්‍රව්‍යයේ ඇති පරමාණු දෙකකට සමාන ප්‍රෝටෝන සංඛ්‍යාවක් ඇති බවය.
(3) ඉලෙක්ට්‍රෝනයක පිහිටීම හා ගම්‍යතාවය එකම විටදී නිර්ණය කල නොහැකි බවය.
(4) භූමි අවස්ථාවක් ඇති පරමාණුවක ඉලෙක්ට්‍රෝන කාක්ෂිකවල යුගල වීමට පෙර ශක්තිය සමාන වන ලෙස කාක්ෂිකවලට තනිව පිරීම සිදුවන බවය.
(5) ආරෝපිත පරමාණු (හෝ අයන) චලිතයේ දී චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ජනනය කරන බවය.

32. ද්‍රව N_2 පරමාණු අතර ඇති බන්ධන වනුයේ
(1) අයනික බන්ධන (2) ලන්ඩන් බල
(3) හයිඩ්‍රජන් බන්ධන (4) ද්වි ධ්‍රැව- ද්වි ධ්‍රැව බන්ධන
(5) සහ සංයුජ බන්ධන

33. පහත දැක්වෙන දෑ අතුරින් ද්වි ධ්‍රැව ඝූර්ණය ශුන්‍ය නොවන්නේ කුමක ද?
(a) $H_2C=CHCl$ (b) cis - $ClHC=CHCl$ (c) trans - $ClHC=CHCl$
නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) a පමණි. (2) c පමණි. (3) a සහ b පමණි. (4) a සහ c පමණි. (5) a, b, සහ c සියල්ල

34. N_2 හි අණුක කාක්ෂික ඉලෙක්ට්‍රෝන ව්‍යුහය

$$\sigma(1s)^2\ \sigma(1s^*)^2 \sigma(2s)^2 \sigma(2s^*)^2\ \pi(2p_y)^2 = \pi(2p_z^2)\,\sigma(2p_x)^2$$

පහත දැක්වෙන කුමක් සත්‍යය ද?
(a) N_2^+ හි බන්ධන පෙළ 2.5
(b) N_2^- පාරචුම්බක වේ.
(c) බන්ධන ශක්තිය $N_2^+ > N_2$
(d) N_2 හි Highest Occupied Molecular Orbital වනුයේ σ_{2px}. වේ.
නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) a සහ b පමණි. (2) b සහ c පමණි.
(3) c සහ d පමණි. (4) a සහ d පමණි.
(5) a , b සහ c

35. පහත දැක්වෙන සංයෝග අතුරින් ගණනය කල දැලිස ශක්තිය (Born- Lande equation) හා පරීක්ෂණාත්මක ශක්ති අගයයන් අතර කිට්ටු එකඟතාවයක් ඇත්තේ කුමකට ද?

(a) NaF (b) CdI_2 (c) AgI (d) CsF

නිවැරදි පිළිතුර වනුයේ

(1) a සහ b පමණි. (2) b සහ c පමණි. (3) c සහ d පමණි. (4) a සහ d පමණි.
(5) a, b, සහ c

36. ආවර්තිතා වගුවේ කාණ්ඩයක ඇති මූල ද්‍රව්‍යවල වඩාත්ම සමාන වනුයේ පහත දැක්වෙන කුමක් ද?
(1) භෞතික අවස්ථාව (2) ද්‍රවාංකය (3) පළමු අයනිකරණ ශක්තිය
(4) භෞමික අවස්ථාවේ සාමාන්‍ය ඉලෙක්ට්‍රොනික ව්‍යුහය (5) තාපාංකය

37. අණුක කාක්ෂික වාදය අනුව O_2^- සඳහා වන යුගල නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන සහ බන්ධන පෙළ කුමක් ද?

	යුගල නොවූ ඉලෙක්ට්‍රෝන	බන්ධන පෙළ
(1)	1	0.5
(2)	1	1.5
(3)	1	2.5
(4)	2	1
(5)	2	2

38. අයනවල විශාලත්වය වැඩිවන ලෙස සකසා ඇත්තේ පහත දැක්වෙන කුමන ලැයිස්තුවේ ද?

(1) $F^- < S^{2-} < Al^{3+} < Mg^{2+}$
(2) $F^- < S^{2-} < Mg^{2+} < Al^{3+}$
(3) $Mg^{2+} < F^- < Al^{3+} < S^{2-}$
(4) $Al^{3+} < Mg^{2+} < F^- < S^{2-}$
(5) $Mg^{2+} < Al^{3+} < F^- < S^{2-}$

39. භෞමික අවස්ථාවේ ඇති හයිඩ්‍රජන් පරමානුවක්, H_2 සඳහා පරමාණුක කාක්ෂිකවල රේඛීය එකතුව නිවැරදිව දැක්වෙන්නේ පහත කුමකින් ද? පරමාණුක කාක්ෂික A සහ B පරමාණු මත කේන්ද්‍ර වේ.

(1) $\Psi = N(1S_A + 1S_B)$ (2) $\Psi = N(1S_A - 1S_B)$ (3) $\Psi = N(1S_A + 2P_B)$
(4) $\Psi = N(1S_A - 2P_B)$ (5) $\Psi = N(2P_A + 2P_B)$

40. s ඉලෙක්ට්‍රෝනය තරංග ශ්‍රිතය නිවැරදිව දක්වන්නේ පහත කුමක් ද?

(1) $N(2 - Z_r/a)\, e^{-Z_r/2a}$
(2) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta$
(3) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta . \sin\theta$
(4) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta . \sin\phi$
(5) $Nr^{2} e^{-Z_r/3a} (3\cos\theta . \sin^2\phi)$

හිමිකම් ඇවිරිණි.

இலங்கைத் திறந்த பல்கலைக்கழகம்
B.Sc விஞ்ஞான பட்டமாணி நெறி- **2011/2012**
CMU1220 - இரசாயனத்தின் அடிப்படைத் தத்துவங்கள்
மதிப்பீட்டுப் பரீட்சை - **I**

(1½ மணித்தியாலங்கள்)

திகதி: 29.09.2011 நேரம்: பி.ப **4.00** - பி.ப **5.30**

- இவ் வினாத்தாள் 40 பல்தேர்வு வினாக்களைக் கொண்டுள்ளது.
- மிகத் திருத்தமான. விடையினைத் தெரிவு செய்து விடைத்தாளில் (பேனையினால்) புள்ளடியிடுக.
- நெறிப்படுத்தப்படாத கணனியின் உபயோகம் அநுமதிக்கப்பட்டுள்ளது.
- பரீட்சை நேரத்தில் மண்டபத்தினுள் செல்லிடைத் தொலைபேசியினை உங்களுடன் வைத்திருப்பது அநுமதிக்கப்படமாட்டாது, அதனை நிறுத்தி மண்டபத்திற்கு வெளியே வைக்கவும்.

உமது பெயர், பதிவு எண், விலாசம் என்பவற்றை மிகத் தெளிவாக விடைத்தாளின் பின்புறத்தில் தரப்பட்ட இடைவெளியில் எழுதவும்.

வாயுமாறிலி	$= 8.314\ J\ K^{-1}mol^{-1}$	அவகாரரோவின் மாறிலி	$= 6.023 \times 10^{23}\ mol^{-1}$
பரடேயின் மாறிலி (F)	$= 96{,}500\ C\ mol^{-1}$	பிளாங்கின் மாறிலி (h)	$= 6.63 \times 10^{-34}\ J\ s$
ஒளியின் வேகம் (c)	$= 3.0 \times 10^{8}\ m\ s^{-1}$	நியம வளிமண்டல அமுக்கம்	$= 10^{5}\ Pa\ (N\ m^{-2})$
இலத்திரனின் திணிவு	$= 9.1 \times 10^{-31}\ kg$		
இரிட்பேர்க்கின் மாறிலி R	$= 1.097 \times 10^{7}\ m^{-1}$		

1. பின்வரும் அணு/அயன்கள் எதனைப் பொதுவாகக் கொண்டுள்ளது?

^{20}Ne $^{19}F^{-}$ $^{24}Mg^{2+}$

(1) இவை ஒன்று மற்றயதன் சமதானிகள்.
(2) இவை ஒன்று மற்றயதன் சமபகுதியங்கள்.
(3) இவை ஒன்று மற்றயதுடன் சம இலத்திரன் நிலையை உடையதாகக் காணப்படுகின்றன.
(4) இவை வித்தியாசமான மூலகங்கள் ஆகவே பொதுவாக எதனையும் கொண்டிருக்க மாட்டா.
(5) இவை ஒரு கூட்டத்தைச் சேர்ந்த மூலகங்களாகும்.

2. பின்வருவனவற்றுள் எவ்விலத்திரன் நிலையமைப்பு, Fe^{2+} னுடைய இலத்திரன் நிலையமைப்பை பிரதிபலிக்கின்றது?

(1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ (2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$ (3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$
(4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^4$ (5) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 4p^6$

3. ^{79}Br , ^{81}Br, ஆகிய இரு சமதானிகள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது உண்மையானது?

(1) ^{81}Br ஆனது ^{79}Br இனை விட மேலதிகமாக இரண்டு இலத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளது.
(2) ^{79}Br ஆனது 79 நியூத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளது.
(3) ^{81}Br ஆனது ^{79}Br இனைவிட மேலதிகமாக இரண்டு புரோத்தன்களைக் கொண்டுள்ளது.
(4) ^{81}Br ஆனது ^{79}Br இனைவிட மேலதிகமாக இரண்டு நியுத்திரன்களைக் கொண்டுள்ளது.
(5) ^{79}Br ஆனது 35 இலத்திரன்களையும், 44 புரோத்தன்களையும் கொண்டுள்ளது.

4 இரதபோட்டின் அல்பா துணிக்கையின் சிதறல் பரிசோதனையானது, உலோகமொன்றின் மெல்லிய தகட்டினூடாக செலுத்தப்பட்ட அநேகமான அல்பா துணிக்கைகள் நேராகக் கடந்து செல்லும் அதே வேளை 10^4 இல் ஒரு துணிக்கை பின்புறம் நோக்கி சிதறலடைந்ததைக் காட்டியது. இத் தோற்றப்பாடு பின்வரும் எதனைக் கருதுவதன் மூலம் விளக்கப்பட முடியும்?

(1) சில அல்பாத் துணிக்கைகள் இலத்திரன்களுடன் தாக்க முற்றிருக்க வேண்டும்.
(2) நேரேற்றம் மற்றும் அணுவின் பெரும்பாலான திணிவு ஓர் சிறிய பரப்பினுள் செறிவடைந்துள்ளது.
(3) அணுக்கள் அழிக்கப்பட முடியாதவை அத்துடன் அவை அல்பாத் துணிக்கைகளைப் பிரதிபலிக்கின்றன.
(4) அல்பாத் துணிக்கைகள் உலோக அணுக்களை அழிக்கின்றன.
(5) தொம்சனின் பிளம் புடிங் மாதிரியுரு திருத்தமானது.

5. ஒட்சிசன் வாயுவானது செறிவான ஊதாக்கடந்த ஒளியினால் பின்வரும் சமன்பாட்டின் படி ஓசோனாக மாற்றப்படுகிறது.:

$$3\ O_2(g) = 2\ O_3(g)$$

ஊதாக்கடந்த ஒளி மூலம் ஒட்சிசனிலிருந்து ஓசோனாக மாறும் விளைவு 4% எனில், 1 கிராம் ஓசோனைத் தோற்றுவிக்க எத்தனை கிராம் ஒட்சிசன் அவசியம்?(ஒட்சிசனின் சாரணுத்திணிவு 16).

(1) 25 g (2) 1.5 g (3) 0.04 g (4) 0.06 g (5) 1 g

6. He ஆனது ஒரு இலத்தினை இழப்பதன் மூலம் He^+ கற்றயனாக, அயனாக்கமடையலாம். He^+ அயன் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது உண்மையானது?

(1) இதன் கோட்டு நிறமாலையானது ஐதரசன் அணுவினது கோட்டு நிறமாலையை ஒத்துக் காணப்படும்.
(2) இதன் கோட்டு நிறமாலையானது இலிதியம் கற்றயனின் கோட்டு நிறமாலையை ஒத்துக் காணப்படும்.
(3) இதன் கோட்டு நிறமாலையானது அயானாக்கமடையாத கீலியத்தைப் போன்றே தொடர்ந்து காணப்படும்.
(4) இதன் கோட்டு நிறமாலையானது இலிதியம் அணுவினது கோட்டு நிறமாலையை ஒத்துக் காணப்படும்.
(5) He^+ ஆனது கோட்டு நிறமாலையை உருவாக்கமாட்டாது. எனவே சகல கூற்றுக்களும் பிழையானது

7. பௌலியின் தத்துவமானது பின்வரும் எதனைக் கூறுகின்றது?
(1) இலத்திரன்கள் அலை நடத்தையை உடையன.
(2) ஓபிற்றல் ஒன்றில் காணப்படக்கூடிய இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை 2.
(3) ஓபிற்றல் ஒன்றில் காணப்படக்கூடிய எந்த இரு இலத்திரன்களும் சமனான 4 சக்திச்சொட்டெண் தொகுதியைக் கொண்டிருக்கமாட்டா.
(4) m_s சக்திச்சொட்டெண் -1/2 அல்லது +1/2 எனும் பெறுமானத்தைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.
(5) குறைந்த சக்தி மட்டத்திலிருந்து கூடிய சக்தி மட்டத்திற்கு ஓபிற்றுக்களின் நிரம்பல் நடைபெறும்.

8. இரட்டைப் பிணைப்பு ஒன்றில் π பிணைப்பானது பின்வரும் எந்த ஒபிற்றல்களின் மோதுகையினால் உருவாக்கப்படுகின்றது.

(1) sp^2 கலப்பு ஒபிற்றல்கள் (2) sp^3 கலப்பு ஒபிற்றல்கள் (3) p ஒபிற்றல்கள்

(4) s ஒபிற்றல்கள் (5) sp கலப்பு ஒபிற்றல்கள்

9. CS_2 இற்கான மிக உறுதியான லூயிஸ் கட்டமைப்பு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது உண்மையானது?

(1) இங்கு தனிச் சோடி இலத்திரன்கள் காணப்படமாட்டா.

(2) சகல பிணைப்புக்களும் இரட்டைப் பிணைப்புக்கள் ஆகும்.

(3) மைய அணு இலத்திரன்களின் அட்டக அமைப்பைக் கொண்டிருக்கமாட்டாது.

(4) கட்டமைப்பு உறுதியானதாக இருப்பதற்கு கந்தக அணு மைய அணுவாகக் காணப்படவேண்டும்.

(5) பிணைப்புக்கள் அயன் பிணைப்புக்களாகும்.

10. ஐதரசன் அணுவொன்றில் பின்வரும் தாண்டல்களுள் எத்தாண்டலில் அதியுயர் சக்தி வெளிவிடப்படுகின்றது?

(1) n=3 லிருந்து n=4 ற்கு (2) n=6 லிருந்து n=4 ற்கு (3) n=4 லிருந்து n=6 ற்கு

(4) n=7 லிருந்து n=5 ற்கு (5) n=1 லிருந்து n=3 ற்கு

11. d ஒபிற்றல்கள் பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களுள் எது உண்மையானது?

(1) d ஒபிற்றல்கள் கோள வடிவமுடையவை

(2) ஒரே ஓட்டில் காணப்படும் s , p ஒபிற்றல்களை விட d ஒபிற்றலின் திரையீட்டு விளைவு குறைவானதாகும்.

(3) d ஒபிற்றல் பூராகவும் இலத்திரன் காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு சமனாகும்.

(4) d ஒபிற்றல் இலத்திரன் ஒன்று கருவில் காணப்படுவதற்கான நிகழ்தகவு உயர்வாகும்.

(5) மூன்று சிதைவடைந்த d ஒபிற்றல்கள் காணப்படுகின்றன.

12. சக்தியின் 'சொட்டாக்கம்' எனும் சொல்

(1) ஒளியின் பகுதிகள் அவற்றின் அதிர்வெண் கூறுகளாப் பிரிதலைக் குறிக்கின்றது.

(2) இலத்திரன் தாண்டல்களினால் வெவ்வேறு நிறமாலைகளின் உருவாக்கத்தைக் குறிக்கின்றது.

(3) போட்டோன்கள் பகுதிகளாக பிரிக்கப்படுவதை குறிக்கின்றது.

(4) அணுக்களில் குறித்த சக்தி மட்டங்கள் மட்டும் இருப்பதைக் குறிக்கின்றது.

(5) அணுவொன்று கொண்டிருக்கும் உள்ளீட்டுச் சக்தியின் அளவினை குறிக்கின்றது.

13. பின்வருவனவற்றுள் எப் பதார்த்தம் உயர் உருகுநிலையைக் கொண்டுள்ளது?

(1) CO (2) CO_2 (3) SiO_2 (4) P_2O_5 (5) NaCl

14. பயன்படு கரு ஏற்றம் என்பது

(1) ஏனைய இலத்திரன்களின் திரையீட்டு விளைவு காணப்படும் போது இலத்திரன் ஒன்றினால் உணரப்படும் கருவினது ஏற்றம்.

(2) அணு ஒன்று வாயு நிலையில் இருக்கும் போது வலுவளவு ஓட்டிலிருந்து இலத்திரன் ஒன்றை அகற்றுவதற்குத் தேவையான சக்தி.

(3) கருவிற்குப் புரோத்தன் ஒன்று சேர்க்கப்படும் போது வெளிவிடப்படும் சக்தி.

(4) கருவினை திரையிடும் இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கை.

(5) கருவின் ஏற்றம்

15. இரசம் அணுவின் தரைநிலையில் காணப்படும் அதியுயர் நிரம்பலையுடைய ஓபிற்றலை விபரிக்கும் சக்திச்சொட்டெண் தொகுதி எது? (Hg = 80)

(1) n=6, l=0 (2) n=6, l=2 (3) n=5, l=2 (4) n=4, l=3 (5) n=6, l=1

16. தரைநிலயிலுள்ள Si அணு எத்தனை l=1 சக்திசொட்டெண் உடைய இலத்திரன்களைக் கொண்டிருக்கும்? (Si = 14)
(1) 14 (2) 2 (3) 8 (4) 6 (5) 28

17. தரைநிலையில் திருத்தமாக நான்கு வலுவளவு இலத்திரன்களை பின்வரும் எம் மூலகம் கொண்டுள்ளது?
(1) Ca (2) Cr (3) Si (4) S (5) N

18. பின்வரும் காரமண் உலோகங்களின் இயல்புகளுள் எவ்வியல்பு, Be லிருந்து Ba வரை அதிகரிக்கும்?

(a) அணுவின் ஆரை (b) அயனாக்கற் சக்தி (c) கரு ஏற்றம்

a மாத்திரம் (2) a , b மாத்திரம் (3) a ,c மாத்திரம் (4) b . c மாத்திரம் (5) a, b, c சகலதும்

19. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(a) H அணுவில், இலைமன் தொடரில் உள்ள நிறமாலைக் கோடு ஒன்று n=3 இலிருந்து n =1 இற்கான சக்தித் தாண்டலினால் உருவாகலாம்.
(b) கணுக்கள் என்பது பூச்சிய இலத்திரன் அடர்த்தியைக் கொண்ட புள்ளிகள்.
(c) p ஓபிற்றலிற்கான அலைச் சார்பு கோணப்பகுதி, ஆரைப்பகுதி என இரு கூறுகளைக் கொண்டுள்ளது.

இவற்றுள் திருத்தமான கூற்று/கூற்றுக்கள்

1. a மாத்திரம் 2. a ,b மாத்திரம் 3. a , c மாத்திரம 4. b ,c மாத்திரம் 5. a,b,c சகலதும்

20. சீசியத்தின் முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி 6.24×10^{-19} J/atom. சீசியம் அணுவொன்றினை அயனாக்கத் தேவையான ஒளியின் மிகக் குறைந்த அதிர்வெண் யாது?

(1) $1.06 \times 10^{-15}\ s^{-1}$ (2) $4.13 \times 10^{14}\ s^{-1}$ (3) $9.42 \times 10^{14}\ s^{-1}$
(4) $1.60 \times 10^{18}\ s^{-1}$ (5) $1.1 \times 10^{-12}\ s^{-1}$

21. hexagonal close-packed திண்மமொன்றில் ஒவ்வொரு அணுவினதும் ஈதல் எண் யாது?
(1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 12 (5) 5

22. தரைநிலையிலுள்ள வாயு நிலை Co^{3+} இல் எத்தனை சோடியாக்கப்படாத இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன?

(1) 1 (2) 3 (3) 4 (4) 5 (5) 6

23. பின்வருவனவற்றுள் எதனுடைய மைய அணுவைச் சூழ திருத்தமாக ஐந்து சோடி இலத்திரன்கள் காணப்படுகின்றன?

(1) ClF_5 (2) SF_4 (3) SiH_4 (4) XeF_4 (5) PF_6^-

24. எம் மூலக்கூறு மிகக் குறைந்த காபன் - காபன் பிணைப்பு நீளத்தைக் கொண்டுள்ளது?

(1) C_2H_2 (2) C_2H_4 (3) C_3H_8 (4) C_6H_{12} (5) C_6H_6

25. பின்வருவனவற்றுள் எது இணை அமிலம்/ மூலச் சோடி அல்லாதது?

(1) H_2CO_3 , CO_3^{2-} (2) HSO_4^- , SO_4^{2-} (3) $H_2PO_4^-$,HPO_4^{2-}
(4) H_3O^+ , H_2O (5) H_2CO_3 , HCO_3^-

26. பின்வருவனவற்றுள் எச் சந்தர்ப்பத்தில் மூலக்கூற்றுக் கட்டமைப்புக்களை விபரிக்க பரிவுக் கொள்கை பயன்படுத்தப்படுகின்றது?

(1) இரண்டு கட்டமைப்புக்களுக்கிடையில் உண்மையான கட்டமைப்பு ஊசலாடும் போது.
(2) கட்டமைப்பிற்காக ஆடி விம்பங்கள் காணப்படும் போது.
(3) சேர்வையானது பல சமபகுதிய வடிவங்களாக வேறாக்கப்படும் போது.
(4) ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட லூயிசின் கட்டமைப்புக்கள் சாதகமாகக் காணப்படும் போது.
(5) கட்டமைப்பானது பங்கீட்டு வலுப்பிணைப்புக்களை மாத்திரம் கொண்டுள்ள போது.

27. sp^2 கலப்பை உடைய அணுவொன்றின் ஓபிற்றல்களின் வெளியில் ஒழுங்கமைப்பு.

(1) நேர்கோடு (2) கோணவடிவம் (3) கூம்பகம் (4) தளமுக்கோணம் (5) எண்முகி

28. முரண் பிணைப்பு மூலக்கூற்று ஓபிற்றல்கள், எவ்வாறு உருவாகின்றது?

(1) அணு ஓபிற்றல்களின் ஒரே அவத்தை இடைத்தாக்கங்களினால்.
(2) அணு ஓபிற்றல்களின் புறவவத்தைத் இடைத்தாக்கங்களினால்..
(3) இரண்டு மறை அயன்களின் அணு ஓபிற்றல்களின் மேற்பொருந்துகையினால்
(4) மேலுள்ள சகல முறையினாலும்.
(5) மேலுள்ள எதுவுமன்று.

29. காபனோரொட்சைட்டு 10 பிணைப்பு இலத்திரன்களையும் நான்கு முரண்பிணைப்பு இலத்திரன்களையும் கொண்டுள்ளது. எனவே இதனுடைய பிணைப்பு வரிசை

(1) 3 (2) 7 (3) 1 (4) 5/2 (5) 2

30. பின்வரும் கூற்றுக்களைக் கருதுக.

(a) இலத்திரன் ஒன்று குறித்த ஓபிற்றலில், ஓர் வரையறுக்கப்பட்ட அதிர்வெண்ணையுடைய கதிராக்கத்தை தொடர்ச்சியாக உறிஞ்சும் வரையில் தங்கியிருக்க முடியும்.
(b) கருவிற்கு மிகவும் அருகிலுள்ள ஓபிற்றுக்கள் மிகக்குறைந்த சக்தியுடையவை.
(c) இலத்திரன் ஒன்று K ஓட்டிலிருந்து (n = 1 பிரதான சக்திமட்டம்) M ஓட்டிற்கு (n = 3 பிரதான சக்தி மட்டம்) வரையறுக்கப்பட்ட அதிர்வெண் உடைய கதிராக்கத்தை உறிஞ்சுவதன் மூலம் பாய முடியும்.

இக் கூற்றுக்களுள் எது/எவை அணுவின் போரின் கொள்கையுடன் ஒத்துப்போகின்றன?
(1) b மாத்திரம் (2) c மாத்திரம் (3) a , b மாத்திரம் (4) b , c மாத்திரம்
(5) a,b,c சகலதும்

31. ஈசன்பேர்க் தத்துவமானது பின்வரும் எதனைக் கூறுகின்றது.

(1) ஒரே அணுவில் இரண்டு இலத்திரன்கள் சமனான நான்கு சக்திக் சொட்டெண்களின் தொகுதியைக் கொண்டிருக்கமாட்டாது.
(2) ஒரே மூலகத்தின் இரண்டு அணுக்கள் சமனான எண்ணிக்கையில் புரோத்தன்களைக் கொண்டுள்ளது.
(3) இலத்திரன் ஒன்றின் நிலையையும் உந்தத்தையும் ஒரே நேரத்தில் திருத்தமாகத் தீர்மானிக்க முடியாது.
(4) தரை நிலையில் அணுக்களின் இலத்திரன்கள் எந்தவொரு ஒபிற்றலிலும் சோடியாக்கப்பட முன்பு சமனான சக்தியுடைய ஒபிற்றல்களின் தொகுதியில் தனியாக நிரப்பப்படும்.
(5) ஏற்றமுள்ள அணுக்கள் (அயன்கள்) இயங்கும்போது அவை காந்தப்புலத்தை உற்பத்தியாக்க வேண்டும்.

32. திரவ N_2 இனை ஒன்றாக இணைத்து வைத்திருக்கும் துணிக்கைகளுக்கிடையிலான விசைகளின் வகை?
(1) அயன் பிணைப்பு (2) லண்டன் விசைகள் (3) ஐதரசன் பிணைப்பு
(4) இருமுனைவு - இரு முனைவு இடைத்தாக்கம் (5) பங்கீட்டுப் பிணைப்பு

33. பின்வரும் மூலக்கூறுகளுள் எது பூச்சியமல்லா இரு முனைவுத்திறன்களைக் கொண்டுள்ளது?

(a) $H_2C{=}CHCl$ (b) கிஸ் - $ClHC{=}CHCl$ (c) திரான்ஸ் - $ClHC{=}CHCl$

திருத்தமான விடை/விடைகள்
(1) a மாத்திரம் (2) c மாத்திரம் (3) a , b மாத்திரம் (4) a , c மாத்திரம் (5) a, b, c சகலதும்

34. N_2 வின் மூலக்கூற்று ஒபிற்றல் இலத்திரன் நிலையமைப்பு பின்வருமாறு
$\sigma(1s)^2\ \sigma(1s^*)^2 \sigma(2s)^2 \sigma(2s^*)^2\ \pi(2p_y)^2 = \pi(2p_z{}^2)\, \sigma(2p_x)^2$

திருத்தமான கூற்று/கூற்றுக்கள்?

(a) N_2^+ இனது பிணைப்பு வரிசை 2.5.
(b) N_2^- அபரகாந்த இயல்புடையது.
(c) பிணப்புச் சக்தியானது $N_2^+ > N_2$.
(d) N_2 இனின் உயர் நிரம்பலுடைய மூலக்கூற்று ஒபிற்றல் (HOMO) σ_{2px}.

திருத்தமான விடை
(1). (a) , (b) மாத்திரம் (2). (b) , (c) மாத்திரம் (3). (c) ,(d) மாத்திரம்
(4). (a) , (d) மாத்திரம் (5). (a),(b) ,(c) சகலதும்

35 பின்வரும் எந்த சேர்வை/சேர்வைகள் கணிக்கப்பட்ட சாலகச்சக்திக்கும்(போர்ன் - லாண்டே சமன்பாடு) பரிசோதனை ரீதியாகப் பெறப்பட்ட சாலகச் சக்திக்கும் இடையே நெருங்கிய ஒற்றுமையைக் காட்டும்/காட்டுகின்றது?

(a) NaF (b) CdI_2 (c) AgI (d) CsF

திருத்தமான விடை
(1) (a) , (b) மாத்திரம் (2) (b) ,(c) மாத்திரம் (3) (c) , (d) மாத்திரம்
(4) (a) , (d) மாத்திரம் (5) (a),(b) ,(c) சகலதும்

36. ஆவர்த்தன அட்டவணையில் கூட்டமொன்றிலுள்ள மூலகங்களுக்கு பின்வருவனவற்றுள் எது மிகவும் ஒத்துக் காணப்படும்.?

(1) பௌதீக நிலை (2) உருகுநிலை (3) முதலாம் அயனாக்கற் சக்தி
(4) தரைநிலை இலத்திரன் நிலையமைப்பு (5) கொதிநிலை

37. மூலக்கூற்று ஓபிற்றல் மாதிரியுருவின் அடிப்படையில் O_2^- இற்கான சோடியாக்கப்படாத இலத்திரன்களின் எண்ணிக்கையும் பிணைப்பு வரிசையும்

	சோடியாக்கப்படாத இலத்திரன்கள்	பிணைப்புவரிசை
(1)	1	0.5
(2)	1	1.5
(3)	1	2.5
(4)	2	1
(5)	2	2

38. பின்வருவனவற்றுள் எதில் அயன்கள் பருமன் அதிகரிக்கும் வரிசையில் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளது?

(1) $F^- < S^{2-} < Al^{3+} < Mg^{2+}$
(2) $F^- < S^{2-} < Mg^{2+} < Al^{3+}$
(3) $Mg^{2+} < F^- < Al^{3+} < S^{2-}$
(4) $Al^{3+} < Mg^{2+} < F^- < S^{2-}$
(5) $Mg^{2+} < Al^{3+} < F^- < S^{2-}$

39. A, B எனும் இரு அணுக்களின் பின்வரும் நேர் கோட்டுச் சேர்க்கைகளுள் எது ஐதரசன் மூலக்கூறுவிற்கான தரைநிலை மூலக்கூற்று ஓபிற்றலை சிறப்பாக பிரதிபலிக்கின்றது?

(1) $\Psi = N(1S_A + 1S_B)$ (2) $\Psi = N(1S_A - 1S_B)$ (3) $\Psi = N(1S_A + 2P_B)$
(4) $\Psi = N(1S_A - 2P_B)$ (5) $\Psi = N(2P_A + 2P_B)$

40. பின்வருவனவற்றுள் எது s இலத்திரன் ஒன்றிற்கான ψ , அலைச்சார்பாகும்?

(1) $N(2 - Z_r/a)\, e^{-Z_r/2a}$
(2) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta$
(3) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta . \sin\theta$
(4) $Nr\, e^{-Z_r/2a} \cos\theta . \sin\phi$
(5) $Nr^{2c-Z_r/3a} (3\cos\theta . \sin^2\phi)$

(பதிப்புரிமை பெற்றது)