**4.6** **CHEMISTRY (233)**

**4.6.1** **Chemistry Paper 1 (233/1)**

1. (a) X is water. : (1) or H2O

(b) It is slightly soluble in water. : (1) and denser than air.

(c) ·  Used in hospitals to resuscitate patients. : (1   2)

·  Used in welding when mixed with acetylene in the ocy-acetylene flame. : (1   2)

·  Used by divers and mountaineers.

·  Rocket fuel, hospitals for breathing, steel making.

heat

2. (a) 2NaHCO3(s)  →  Na2CO3(s) + CO2(g) + H2O(g)

: (1)

(b) 2AgNO3(s)  →  Ag(s)  + 2NO2(g) + O2(g) : (1)

than sodium. : ( 2)

(c) 2FeSO4(s)  →  Fe2O3(s)  + SO2(g)  + SO3(g)  : (1)

3. ·  Crush the seeds in a mortar : (1   2)using a pestle.

·  Add a suitable solvent (acetone / propanone : (1   2)).

·  Filter out the solid matter.: (1   2)

·  Evaporate the filterate to obtain oil. : (1   2)

4. (a) Aluminium has a stronger metallic : (1) bond because it has more delocalised electrons

1

(b) Sulphur has a ringed structure of S8 : (1) molecules whiles chlorine is diatomic.  The

forces in sulphur are stronger than chlorine. : (1   2)

5. (a) It does not sublime.  : (1)

(b) Cut a piece of Sodium : (1   2) metal, place it on a deflagrating spoon, heat it briefly : (1   2)

then lower it : (1   2) into a gas jar of chlorine .  It will continue burning forming

Sodium Chloride.  : (1   2)

6. (a) Cu2+(aq) + 2e → Cu(s)  : (1)

(b) 63.5 g require 2 x 96500 C

1.184g   = 2 x 96500 x 1.184

63.5

3598.6 coulombs  : (1)

Q  = 1t 1799.2

3586.5  =  2 x t 60

3586.5  = t =  29.988

2

- 30 minutes

1799.3 s = t : (1   2)

359

: (1   2)

7. (a) (i) X - Calcium carbide  : (1) or CaC2

(ii) Y - CH2 = CHCl  Chloroethene : (1) or vinylchloride

(b) ·  Floor tiles : (1   2)

·  Plastic bags  : ( 2)

·  Rain coats : (1   2)

1

Any 2

8.

: (1   2)

δ  : ( 2)

:

(1 2)

: (1   2)

\_                                      α

1

Radioactive sample

β  : ( )

in a lead block

+

: (1   2)

1

2

(Accept any other working diagram)

Working diagram, α should be deflected

less than β because of its heavier mass.

1

9. In water, HCl is ionised : ( 2)into H+ and Cl- the Chloride ions are oxidised to chlorine gas by

potassium permanganete. : ( 2)

1

In methylbenzene, HCl remains in molecular : (1   2)form i.e HCl.  The Chloride is not available

for oxidation hence no reaction.  : (1   2)

10. (a) T(1)

(b) 15 g  : (1)

(c) Fractional crystallization  : (1)

11. (a) N2H4(g)  + O2(g)  →  N2(g)  + 2H2O(g) : (1)

(b) Bond breaking energy

163 + 4 (388) + 496

= 2211 kJ

: ( 2)

: ( 2)

Bond making energy

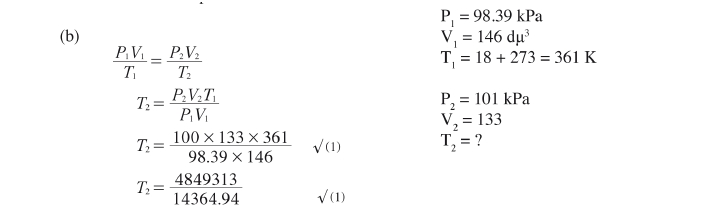
944 + 4 (463)

= -2796 kJ

1

1

360



Ethalpy change = Bond breaking + Bond making energies.

2211 + (-2796)

= -585 kJ/mol

: (1)

: (1)

1

12. (a) The acidified permanganete will be decolourised : ( 2).  (purple to colourless)

The permanganate (VII) is reduced to manganese (II) ion. : (1   2)

(b) (i) A white precipitate forms.

(ii) Ba2+(aq) + SO32-(aq) →  BaSO3(s)

13. (a) [Zn(NH3)]2+4 : (1)

(b) Zn2+(aq) + Mg(s)  → Zn(s)  +  Mg2+(aq)

: (1)

: (1)

: (1)  ZnCl(2)(aq) + Mg(s) →  Zn(s) + MgCl2(aq)

14. (a) Charles Law

At constant pressure, the volume of a fixed mass of gas is directly proportional to its

absolute temperature. : (1)

*T2 =* 273.22 K

15. (a) R and T : (1)

(b) T : (1)

16. X- Zinc granules  : (1)

The gradient of the graph is less steep : (1) because there is less surface area.  : (1)

17. (a) N2 (g) + O2(g)  →  2NO(g)

(b) Because nitrogen is inert.

: (1)

: (1)

(c) Nitrogen (II) oxide is oxidised to Nitrogen (IV) oxide which is a pollutant.  : (1)

361

18. (a) Water

: (1)

(b) Bubbles of gas : (1   2) and a white ppt : (1   2)

CO2.  : (1   2)  reacts to give CaCO3  : (1   2)

19. (a) These are different forms carbon in the same physical state.

: (1)

(b) The hexagonal graphite rings have weak Van der Waals forces between the layers that

allow the layers to slide over each other : (1) while in diamond the atoms are held by

strong Covalent bonds.  : (1)

20. (a) The atomic radii increase with increase in atomic number.  This is due to increase in

energy levels.  : (1)

(b) The group II elements have more protons than group I elements  : (1) hence this

increases the nuclear attraction for the outer electrons.  : (1)

21. (a) Cu2+

: (1)

or copper ions

(b) Cl-

: (1)

and OH-

: (1)

22. (a) Copper pyrites

(b) To concentrate the ore

(c) -  Brass

: (1   2)

-  Batteries

: (1   2)

23. (a) 100 - 25 = 75 cm3

: (1)

chalcocite, malachite

: (1)

: (1)

(b) CxHy  +   O2   → CO2 + H2O

15 cm3 75 cm3 45 cm3

: (1)

1 5 3

CxHy  +  5 O2 → 3 CO2  + 4 H2O

x = 3 H = 8

C3H8

: (1)

24. Ca(NO3)2 → Ca2+ + 2NO3-

: ( 2)

RMM of Ca(NO)2 = 164

Concentration of Ca(NO3)2 = 4.1 g/*l*

: (1   2)

1

: (1)

362

Molarity =

=

*Conc*.*in g*/*l*

*RMM*

4.1

164

= 0.025M

: ( 2)

1

1 mole Ca(NO3)2

0.025 m

0.05M

/

/

: (1   2)

2 moles Nitrate

2  #  0.025

25. It would remain unchanged : (1)

There is no water to form hypochlorous acid : (1)

26. When aqueous sodium chloride is added to Ca2+.  There is no ppt  : (1)  while a white ppt is

formed when aqueous sodium chloride is added to a solution containing Pb2+. : (1)

27. (a) N.  : (1)  being a weak acid provides few H+ to be neutralised by OH- hence there is a

slight increase in temperature.   : (1)

(b) CH3COOH(aq)  +   KOH(aq) → CH3COOK(aq)  + H2O(l)

: (1)

28. (a) Experiments 1 and 3.  : (1)

(b) In experiment 1, the ions in K2CO3 are tightly held in position and cannot move  : (1)

while sugar solution does not have ions that can carry a current in solution. : (1)

29.

1

1

2

1

*H*

*H*

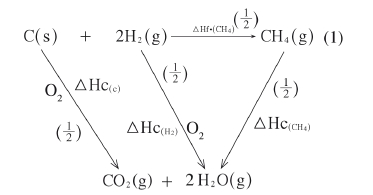
mass                 18

mass                 20

: (1)

: (1)

363



**4.6.2** **Chemistry Paper 2 (233/2)**

1. (a) (i) **R** - (1) it has the largest atomic radius with the weakest nuclear attraction

for outermost electron (1).

(ii) Across the period the atomic radius decreases due to the increase in nuclear

attraction (1).  Number of electrons in**P** is greater than in**H**.

(iii)

2                2

Moles of H2 =

24000200    = 0.0083

^~~21~~ h

Moles of M = 0.0083 # 2 = 0.0166

Moles of M = 0.0166

RAM

Mass of M = 0.0166 # 7

Mass of M = 0.117 g

^~~21~~ h

^~~21~~ h

^~~21~~ h

(b) (i) **W** - (1) forms a basic oxide which forms an ionic bond (1).

(ii) **Y** - (1) the oxide is gaseous that forms a neutral solution (1).

(iii) **U** - (1) the oxide is solid at room temperature, which is acidic with covalent

bond (1).

2. (a) (i) This is the heat absorbed or evolved when one mole of any substance

is formed from its constituent elements in their normal states. (1 mark)

(ii) I

II

3 Hf^CH4h = 3 Hc^ch + 2 3 Hc^H2h - 3 Hc^CH4h

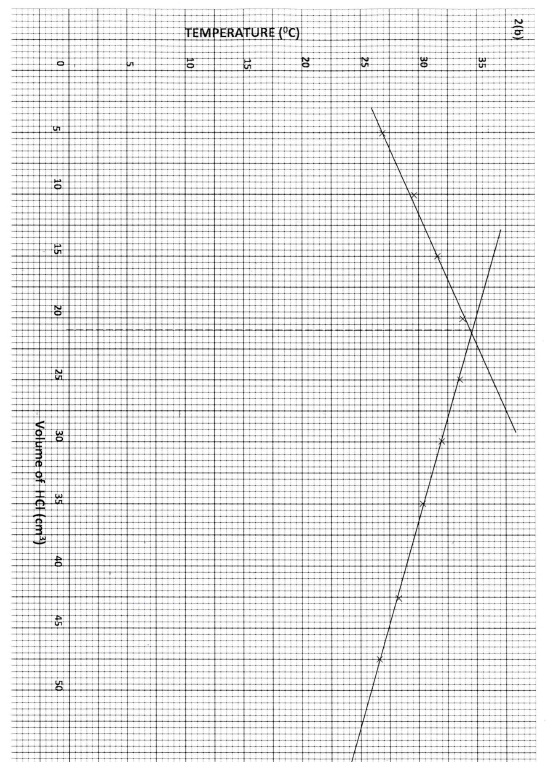
= - 393 + 2^- 286h + 890    (1)

= - 965 + 890

= - 75 kJ mol-1

(1)

364



(b) (i) (3 marks)

(ii) I 34.8℃

II 21.2 cm3  HCl

^~~21~~ h

^~~21~~ h

(iii)

50 # 9.8 # 4.2

(1)

= 2058  Joules (1)

365

(c) The molar heat of neutralisation between a strong acid and a weak base is low

because some of the heat is used to ionise (1) the weak base before neutralization.

For strong acid and strong base they are completely ionised.

3. (a) (i) Hot compressed air (1)

(ii) To melt the sulphur and maintain it in molten state (1)

(iii) -   low melting point of sulphur (1)

-   insolubility of sulphur in water (1)

-   less dense than water

(b) (i) *S*^*s*h  +*O*2^*g*h $*SO*2^*g*h (1)

(ii) To dry the SO2 and air (1)

(iii) Vanadium (v) oxide (1) and platinum (1) or titanium

(iv) -   it provides the reactants (SO2 and O2) with enough energy to react (1)

-   it removes heat from the product hence preventing decomposition (1)

or conserves heat, or recycles heat or reduces cost of production.

*Accept any other.*

(c) -   contributes to acid rain which corrodes buildings (1)

OR

-   causes aquatic solutions to be acidic hence affecting aquatic life etc.

-   poisonous/toxic

(d) Turns black ^~~21~~ h conc H2SO4 removes hydrogen and oxygen from the sugar molecule

leaving only carbon which is black ^~~21~~ h.  Dehydration of sugar forms carbon which is

black.

4. (a) (i) Gas Y is chlorine. (1)

(ii)

·     sodium and hydrogen ions migrate to the cathode ^~~21~~ h.  The hydrogen

ions are preferentially discharged, liberating hydrogen gas.

·     chlorine and hydroxide ions migrate to the anode ^~~21~~ h.  The chloride

ions are preferentially discharged liberating chlorine gas.

·     the sodium ions migrate to the cathode through the membrane ^~~21~~ h.

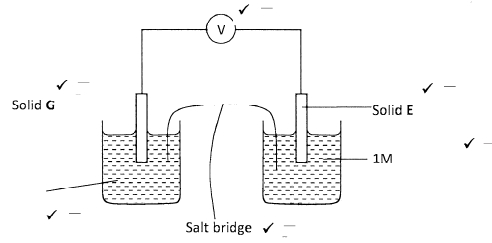
·     the sodium ions combine with the hydroxide ions to form sodium

hydroxide ^~~21~~ h.

(iii) Glass making/paper manufacture (1), unclogging of drains, etching NaClo3,

Purification of bauxite.

366



(b) (i)

^~~21~~ h

^~~21~~ h

^~~21~~ h

IM G2(a+q)

E+

^~~21~~ h

^~~21~~ h

^~~21~~ h

(ii) EMF  = 0.8 + 2.87 (1)

soluble salt sodium sulphate to form insoluble ^ 21 h, PbSO4 and soluble Na2SO4 ^   h

separate by filtrating ^ 2 h.  Wash the PbSO4 with distilled water to remove traces

1

= 3.67V (1)

(iii) H will go into solution as H2+ ions (1) since it is more reactive than E hence

displacing E+ ions which are deposited as solid (1).

5. (a) Test the acidity using a litmus pager.  There will be no change on litmus when

dipped into a solution of sodium sulphate (1).  The litmus paper turns to red when

dipped into a solution of sodium hydrogen sulphate (I).

OR

Add a solid carbonate to each solution.  No effervescence observed when the

carbonate is added to a solution of sodium sulphate.  Effervescence is observed

when the carbonate is added to a solution of sodium hydrogen sulphate.

(b) Add dilute nitric acid ^~~21~~ h to lead to form a soluble salt, Pb(NO3)2, add a

1

2

of ^~~21~~ h soluble salt, Na2SO4.  Then dry the salt between filter papers ^~~21~~ h.

(c) (i) I

*NH*4*NO*3^*s*h $*N*2*O*^*g*h + 2*H*2*O*^*g*h                                 (1)

II *2Fe(OH)3(S)* *Fe2O3(s) + 3H2O(l)* (1)

(ii) The colour changes from pale green to brown (1) .  The iron (II) is oxidised

to iron (III) chloride by hydrogen peroxide (1)

(iii) Carbon monoxide  (1)

367

40 = 8 days  (1)

6. (a) A proton has a +ve charge while a neutron has no charge (1)

(b) Substances undergo radioactive decay or disintergration. (1)

(c) -   causes genetic mutation   (1)

-   can cause death (1)

-   prone to cancer

(d) (i) I Atomic mass of a = 4 (1)

II Atomic number of b = 2 (1)

(ii) Fusion (1)

(e) (i) This is the time taken for half of the radioactive isotope to decay (1)

(ii) 28814472 36 18 9

` 5 half lives  (1)

5

7. (a) (i) Propanoic acid (1)

(ii) Pent - l - ene (1)

(iii) But - 1 - yne (1)

(b) (i) Ethane (1)

(ii) C3H6Cl2 (1)

(iii) I Water/steam/Conc. H2SO4 (1)

II Acidified potassium dichromate (VI)

(iv) 2*CH*3*CH*2*CH*2*OH* + 2*Na* $ 2*CH*3*CH*2*CH*2*ONa* +*H*2

(1)

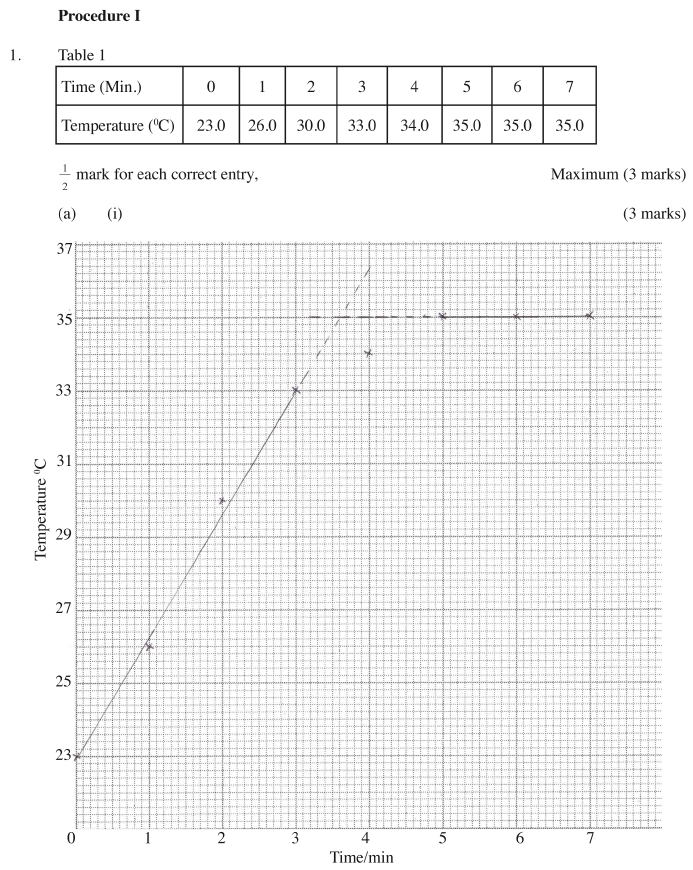
(c) Cleansing agent has the hydrophilic ^~~21~~ h and hydrophobic ends ^~~21~~ h, the hydrophobic

end is attracted to grease ^~~21~~ h while the hydrophilic end is attracted to water ^~~21~~ h

during agitation the grease is pulled off ^~~21~~ h the cloth then surrounded by soap

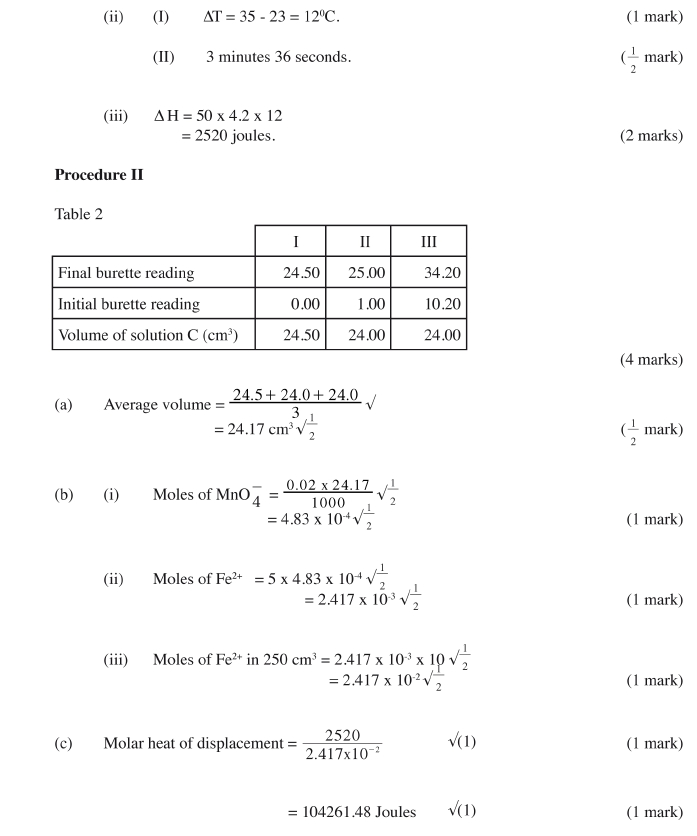
molecules ^~~21~~ h

368

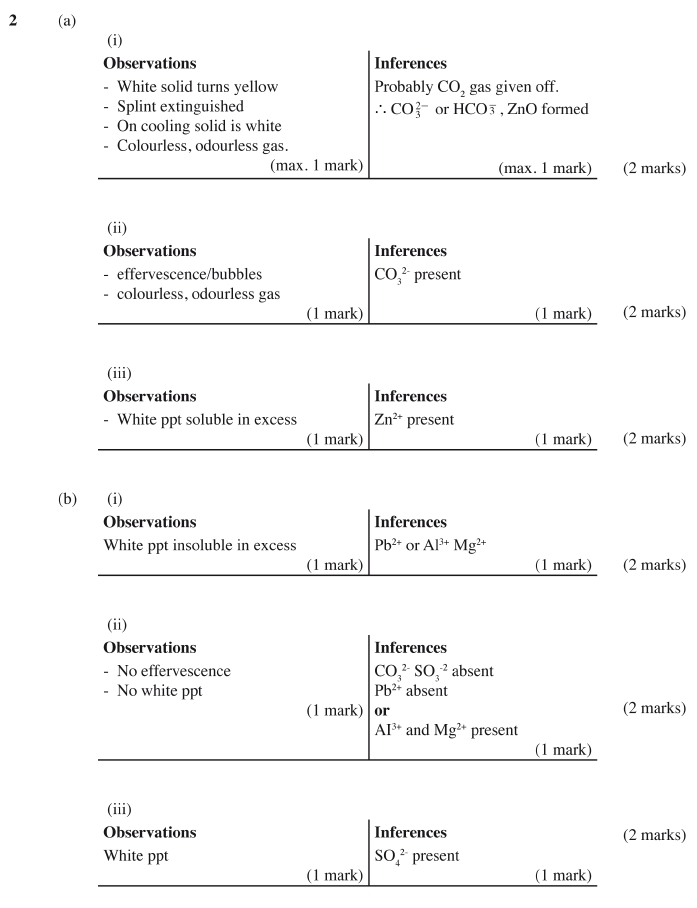


**4.6.3** **Chemistry Practical Paper 3 (233/3)**

369



370



371

