المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم

MINISTRY OF EDUCATION

هام

لكل المهتمين و المهتمات

بدروس و مراجع الجامعية

مدونة المناهج السعودية eduschool40.blog

A+4Us

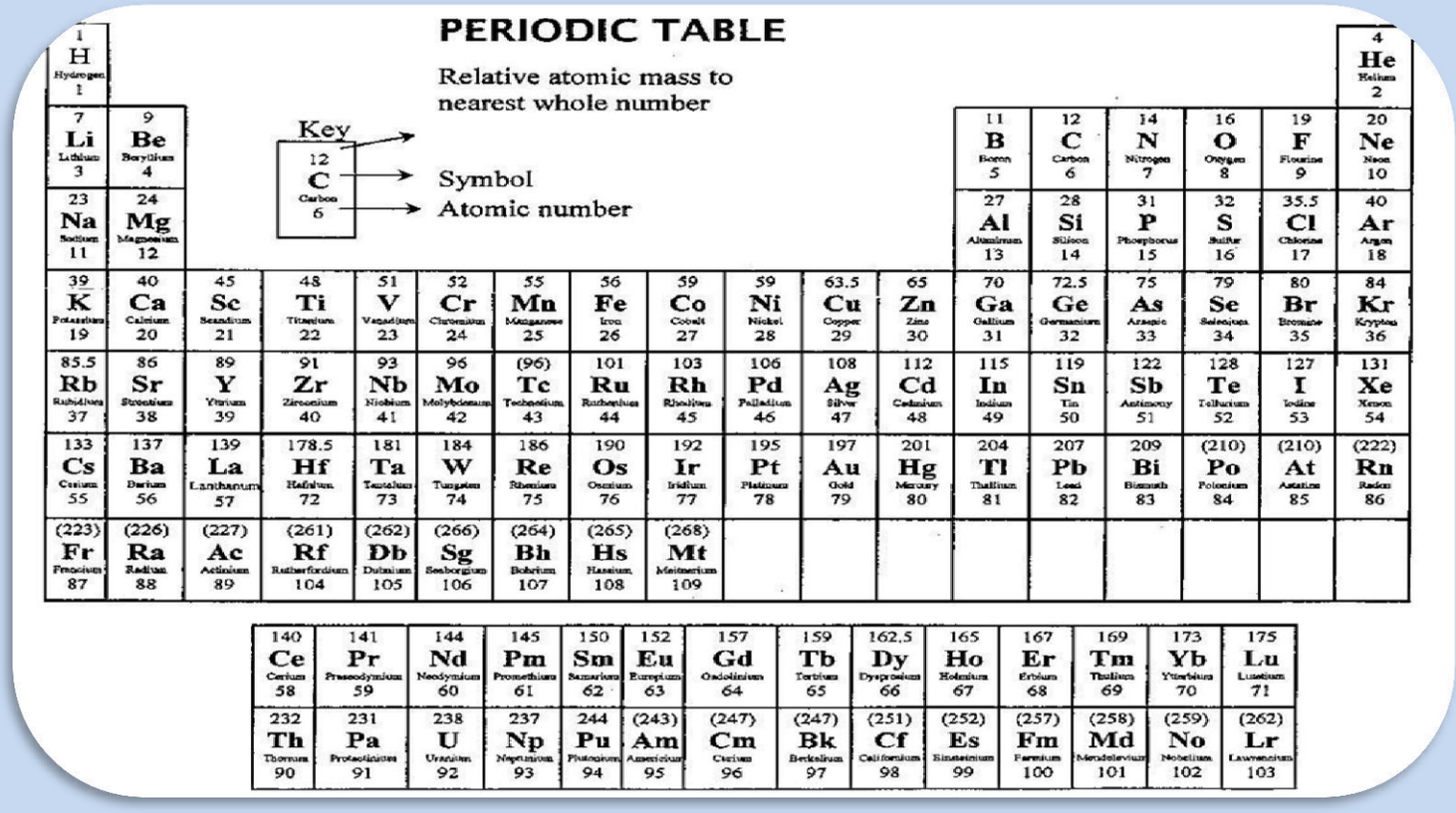
Aplus4Us

Chemistry

Aplus4Us

Ch-5

Gases



الغازات Gases

1- الغازات هي أكثر المواد انتشاراً(أي تنتشر بسرعة في الهواء) وتأخذ حجم وشكل الوعاء الحاوي لها .

2- قابلة للانضغاط بسهولة بسبب المسافات بين جزيئاتها و كثافتها أقل بكثير من كثافة الجوامد والسوائل .

3- تختلط الغازات (**الغير قابلة للتفاعل مع بعضها في ظروف الخلط**) بشكل تام إذا جمعت في إناء واحد مكونة مخاليط ويأخذ كل غاز حجم الوعاء كله كما لو كان بمفرده.

(Ex-1)-Name five elements that exist as gases at room temperature.

A) O_2, N_2, Cl_2, Br_2, He
B) O_2, N_2, O_3, Br_2, He
C) O_2, N_2, Cl_2, O_3, He
D) O_2, Cl_2, S_2, O_3, He

الغازات في الحرارة العادية هي

(H_2 , O_2 , N_2 , O_3 , F_2 , Cl_2)

بالاضافة للغازات الخاملة

==========

(Ex-2)-Which of the following is/are characteristic(s) of gases ؟

A)- High compressibility

B)-Relatively large distances between molecules

C)-Formation of homogeneous mixtures regardless of the nature of gases

D)-High compressibility and relatively large distances between molecules

E)-High compressibility, relatively large distances between molecules And formation of homogeneous mixtures regardless of the nature of gases

==========

لمشاهدة واستماع شرح هذا المقرر بالفيديو اتبع الخطوات الاتية

1- ادخل على الرابط saberzewail.com قم بالتسجيل في الموقع وحدد المادة بدقة

2- تابع المراسلات من خلال بريدك الالكتروني لمعرفة كيفية المشاهدة

(Ex-3)-Which **is not** a physical characteristic of gases?

A) Gases are the most compressible of the states of matter.

B) Gases assume the volume and shape of their containers.

C) Gases will mix evenly and completely when confined to the same container.

D) Gases have higher density than liquids and soli

ضغط الغاز

ينشأ ضغط الغاز بسبب تصادم جزيئاته مع جدران الاناء الموجود به الغاز

ويزداد برفع درجة الحرارة ونقص حجم الوعاء

يقاس بالوحدة الدولية Pa ولكن الوحدة الأكثر شيوعاً هي atm وحدة الضغط الجوي .

(1atm = 1.013× 10^5pa) - (1 atm = 76 cm Hg=760 mmHg(torr))

الضغط الجوي 1 atm يعادل وزن عمود من الزئبق 76 cm عند درجة الصفر المؤي (k273) وعند مستوى سطح البحر . ويسمى الضغط عند هذه الحالة بالضغط الجوي القياسي (او المعياري)

SPT (Standard atmospheric Pressure and Temperature)

ويزداد الضغط الجوي بالانخفاض عن مستوى سطح البحر ويقل بالارتفاع عن هذا المستوى

==========

(Ex-4)- Which one of the following statements is ture concerning the atmospheric pressure in a mine that is 500 m below sea level؟

A) - greater than 1 atm

B) - less than 1 atm

C) - equal to 1 atm

D) - approaching 0 atm

Solution:

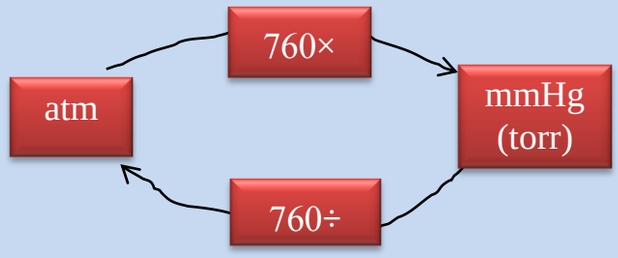
من المعروف ان الضغط عند سطح البحر يساوي 1atm ودرجة حرارة 273 k أي عند الصفر المؤي ويقل هذا الضغط مع الارتفاع لاعلى عن سطح البحر ويزداد بالانحفاض عن مستوي سطح البحر-أي انه على لغم على عمق 500 م من سطح البحر يكون الضغط اكبر من الضغط الجوي

(Ex-5)- Convert 2.0 atm to mmHg.

A)- 115 mmHg B)- 0.27 mmHg C)- 150 mmHg D)- 1520 mmHg

Solution:

يستخدم هذا المخطط لتحويل الضغط



2×760 = 1520 mmHg

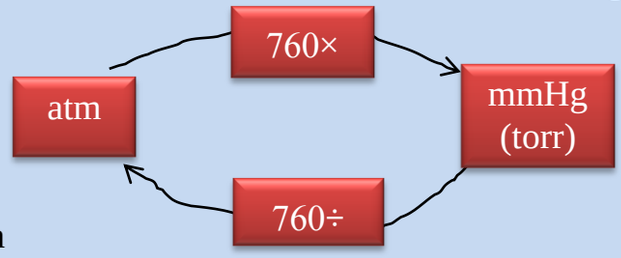
==========

(Ex-6)- Convert 562 mmHg to atm.

A)- 0.739 atm B) - 4.27×10^5 atm C)-1.05atm D)-0.562 atm

Solution:

يستخدم ه1ا المخطط لتحويل الضغط



562 ÷760 = 0.739 atm

==========

1- قانون بويل

At constant temperature,.

the volume of a gas is inversely proportional to the pressure

$$V \propto \frac{1}{P}$$

(P V = constant)

عند ثبوت درجة الحرارة يتناسب حجم الغاز عكسياً مع ضغطه.

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

ملحوظة:- اذا زاد الضغط الي الضعف doubled يقل الحجم الي النصف halfed
واذا زاد الضغط الي ثلاث امثال tripled يقل الحجم الي الثلث onetherd وذلك عند ثبوت درجة الحرارة

==========

(Ex-7)-What is P in the table below?

	P	V
Initial	14atm	1L
final	p	50L

Solution:

P_1=14atm

P_2=??

V_1=1L

V_2=50 L

$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 * V_1}{V_2} = \frac{14 * 1}{50} = 0.28atm$$

(Ex-8)-A sample of air occupies 3.8 L when the pressure is 1.2 atm. the pressure is required in order to compress it to 0.075 L is (The temperature is kept constant)

A) 42atm B) 0.24atm C) 24atm D) 61atm

Solution:

P_1=1.2 atm
P_2=??
V_1=3.8 L
V_2=0.075 L

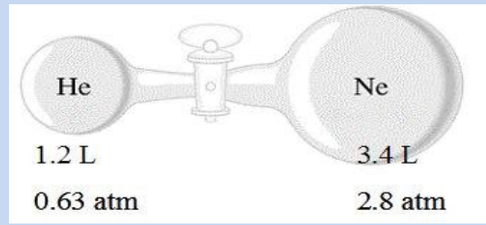
$$P_1V_1 = P_2V_2$$

$$P_2 = \frac{P_1 * V_1}{V_2} = \frac{1.2 * 3.8}{0.075} = 60.8atm$$

==========

(Ex-9)-Consider the following apparatus. Calculate the partial pressures of helium and neon after the stopcock is open. The temperature remains constant at 16°C.

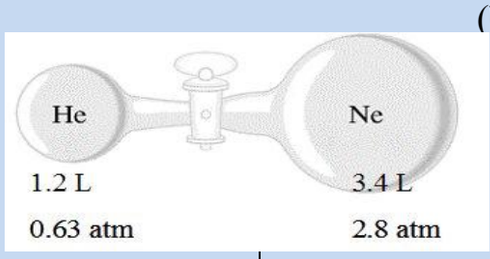
A) Partial pressures: He = 0.24 atm; Ne = 2.3 atm
B) Partial pressures: He = 0.18 atm; Ne = 1.4 atm
C) Partial pressures: He = 0.22 atm; Ne = 0.61 atm
D) Partial pressures: He = 0.16 atm; Ne = 2.1 atm



Solution:

لاحظ انه عند خلط الغازات فان كلا منها يشغل كل الحجم المتاح
ويصبح حجم كل غاز هو حجم الحيز كلة (بسبب انتشار الغازات داخل بعضها)

==========



He	Ne
P_1=0.63 atm P_2=?? V_1=1.2 L V_2=4.6 L	P_1=2.8 atm P_2=?? V_1=3.4 L V_2=4.6 L
$P_1V_1 = P_2V_2$	$P_1V_1 = P_2V_2$
$P_2 = \frac{P_1 * V_1}{V_2} = \frac{0.63 * 1.2}{4.6} = 0.16atm$	$P_2 = \frac{P_1 * V_1}{V_2} = \frac{2.8 * 3.4}{4.6} = 2.1atm$

قانون شارل -و جاي لوساك

(Charles and Gay-Lussac s law)

At constant pressure, volume is directly proportional to temperature.

يتناسب حجم الغاز طرديا مع درجة حرارته عند ثبوت الضغط ($V \propto T$)

(K = C + 273) حيث تكون درجة الحرارة T بالكلفن.

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

==========

(Ex-10)-A sample of nitrogen gas has a volume of 32.4 L at 20°C. The gas is heated to 220ºC at constant pressure. the final volume of nitrogen is .

A. 2.94 L B. 19.3L C. 31.4L D. 54.5L ____

Solution:

لاحظ انه لابد من تحويل الحرارة من الوحدة المؤية الى الوحدة الدولية(K)

T_1=20 C = 293K

T_2=220 C = 493K

V_1=32.4 L V_2=??

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{V_1 * T_2}{T_1} = \frac{32.4 * 493}{293} = 54.5L$$

==========

(Ex-11)-What is T in the table below?

	V	T
Initial	91.8mL	365k
final	45.8mL	T

Solution:

T_1=365K

T_2=??

V_1=91.8 Ml V_2=45.8 mL

$$\frac{V_1}{T_1} = \frac{V_2}{T_2}$$

$$T_2 = \frac{T_1 * V_2}{V_1} = \frac{365 * 45.8}{91.8} = 182K = -91C$$

قانون أفوجادرو
Avogadro s law

يتناسب حجم الغاز طردياً directly proportional **مع عدد مولاته عند ثبوت الضغط ودرجة الحرارة .**

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

(Ex-12)- 0.820mole of hydrogen gas has a volume of 2.00 L at a certain temperature and pressure. What is the volume of 0.125 mol of this gas at the same temperature and pressure ؟

A. 0.0512 L B. 0.250 L C. 0.305 L D. 4.01L E. 19.5L

Solution:

n_1=0.82 mole

n_2=0.125 mol

V_1=2 L

V_2=??

$$\frac{V_1}{n_1} = \frac{V_2}{n_2}$$

$$V_2 = \frac{V_1 * n_2}{n_1} = \frac{2 * 0.125}{0.82} = 0.305L$$

==========

قانون الضغوط

عند ثبوت الحجم يتناسب ضغط كمية معينة من غاز طرديا directly proportional مع درجة حرارته

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

(Ex-13)-The gas pressure in an aerosol can is 1.8 atm at 25°C. If the gas is an ideal gas, what pressure would develop in the can if it were heated to 475°C?

A. 0.095 atm B. 0.717 atm C. 3.26 atm D. 4.52 atm

Solution:

P_1=1.8 atm

P_2=??

T_1=25 C=298 K

T_2=475 C=748 K

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

$$P_2 = \frac{P_1 * T_2}{T_1} = \frac{1.8 * 748}{298} = 4.52 atm$$

القانون العام للغازات

$$\frac{V_1P_1}{T_1} = \frac{V_2P_2}{T_2}$$

(Ex-14)-What is V in the table below?

	P	V	T
Initial	1,420 torr	75mL	200k
final	760 torr	V	360K

Solution:

P_1=1420 torr

P_2=760 torr

T_1=200 K T_2=360 K

V_1=75 mL V_2=??

$$\frac{P_1v_1}{T_1} = \frac{P_2v_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 * V_1 * T_2}{T_1 * P_2} = \frac{1420 * 75 * 360}{760 * 200}$$

$$= 252.24mL = 0.25L$$

==========

(Ex-15)-A small bubble rises from the bottom of a lake, where the temperature and pressure are 4°C and 3.0 atm, to the water's surface, where the temperature is 25°C and the pressure is 0.95 atm. Calculate the final volume of the bubble if its initial volume was 2.1 mL .

A. 0.72 mL B. 6.2 mL C. 41.4 mL D. 22.4 mL E. 7.1 mL

Solution:

P_1=3 atm

P_2=0.75 atm

T_1=277 K T_2=298 K

V_1=2.1 mL V_2=??

$$\frac{P_1v_1}{T_1} = \frac{P_2v_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 * V_1 * T_2}{T_1 * P_2} = \frac{3 * 2.1 * 298}{277 * 0.75} = 7.1mL$$

(Ex-16)-If the pressure of a gas sample is quadrupled and the absolute temperature is doubled, by what factor does the volume of the sample change ؟

A. 8 B. 2 C. 1 /2 D 1 /4 E. 1 /8

Solution:

P_1=1 atm

P_2=4 atm

T_1=1 K

T_2=2 K

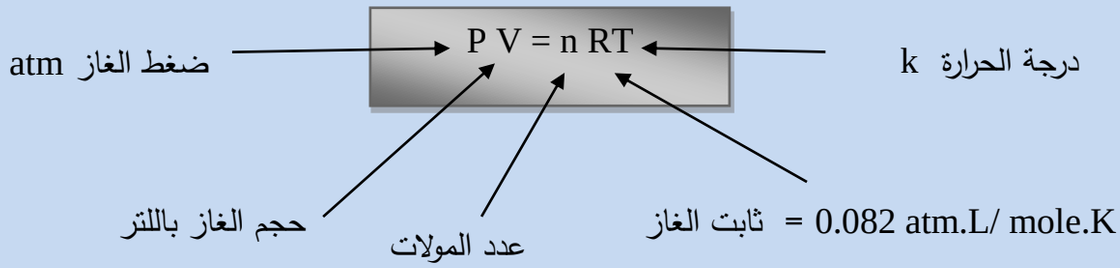
V_1=1

V_2=??

$$\frac{P_1 v_1}{T_1} = \frac{P_2 v_2}{T_2}$$

$$V_2 = \frac{P_1 * V_1 * T_2}{T_1 * P_2} = \frac{1*1*2}{1*4} = 0.5$$

قانون الغاز المثالي



$$\frac{V\,P}{T\,n} = R$$

==========

1- الحجوم المتساوية من الغازات المختلفة لها نفسي عدد المولات (الجزيئات) عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة .

2- يشغل المول الواحد من أي غاز في الظروف SPT وهي ضغط atm1 و 273K حجماً قدره 22.4L

==========

(Ex-17) - 0.500mole of ammonia (NH_3) occupies a 1.2 L flask at 150°C. Calculate the pressure of the ammonia inside the flask .

A. $6.91 * 10^{-2}$ atm B. 5.13atm C. 12.2 atm D. 14.5 atm

Solution:

n = 0.5 mol

V=1.2 L

T=423 k

R=0.082

P=??

P V= n R T

$$P = \frac{n*R*T}{V} = \frac{0.5*0.082*423}{1.2} = 14.5atm$$

(Ex-18)-A gas evolved during the fermentation of sugar was collected at 22.5°C and 702 mmHg. After purification its volume was found to be 25.0 L. How many moles of gas were collected ؟

A-0.95mol B- 1.05mol C -12.5mol D- 22.4mol E- 724mol

Solution:

n = ??
V=25 L
T=295.5 k
R=0.082
P=(702÷760)
=0.924 atm

P V= n R T

$$n = \frac{P*V}{R*T} = \frac{0.924*25}{0.082*295.5} = 0.95 mole$$

==========

(Ex-19)- How many molecules of N_2 gas can be present in a 2.5 L flask at 50°C and 650 mmHg ؟

A. $2.1* 10^{-23}$ molecules B. $4.9*10^{22}$ molecules

C. $3.1* 10^{23}$ molecules D. $3.6* 10^{25}$ molecules

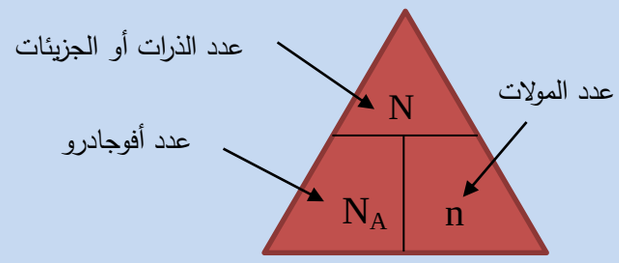
Solution:

N=??(عدد الجزيئات)
n = ??
V=2.5 L
T=323 k
R=0.082
P=(650÷760)
=0.855 atm

P V= n R T

$$n = \frac{P*V}{R*T} = \frac{0.855*2.5}{0.082*323} = 0.081 mole$$

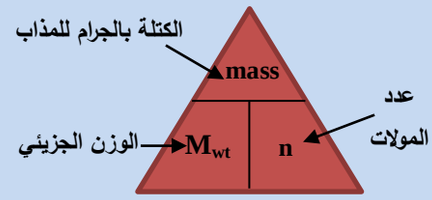
N= n * N_A=0.081*6.022*10^{23} =4.9*10^{22} molecules



(Ex-20)-Calculate the mass, in grams, of 2.74 L of CO gas measured at 30°C and 0.5 atm .

A. 0.263 g B. 2.46 g C. 3.80 g D. 15.4g E. 206 g

Solution:



m= ??(عدد الجزيئات)
n = ??
$M_{m\,(CO)}$ = 28g /mole
V= 2.74 L
T= 303 k
R= 0.082
P =5 atm

P V= n R T

$$n = \frac{P*V}{RT} = \frac{5*2.74}{0.082*303} = 0.55 mole$$

m= n * M_m= 0.55*28 =15.4 g

==========

ملحوظة تبتعد(تشذ) Deviation الغازات عن السلوك المثالي عند ضغوط عالية ودرجة حرارة منخفضة .

(Ex-21)-Deviations from the ideal gas law are greater at

A. low temperatures and low pressures.

B. low temperatures and high pressures.

C. high temperatures and high pressures.

D. high temperatures and low pressures.

==========

(Ex-22)-For a substance that remains a gas under the conditions listed, deviation from the ideal gas law would be most pronounced at

A. 100 °C and 2.0 atm. B. 0 °C and 2.0 atm.

C. -100°C and 4.0 atm. D. 100°C and 4.0 atm.

Solution:

كما في السؤال السابق

Dalton's law of partial pressures

قانون دالتون للضغوط الجزئية:

عند خلط عدة غازات في وعاء واحد يكون $P_t = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots\cdots\cdots$

$$\left\langle \frac{P_1}{P_t} = \frac{n_1}{n_t} = x \right\rangle$$ - mole fraction

الكسر المولي (ليس له وحدة قياس)

(النسبة بين مولات غازفي خليط الى المولات الكلية للخليط - او ضغط غاز الى الضغط الكلي للخليط)

==========

(Ex-23)-A mixture of three gases has a total pressure of 1,380 mmHg at 298 K. The mixture is analyzed and is found to contain 1.27 mol CO_2 , 3.04 mol CO, and 1.50 mol Ar. What is the partial pressure of Ar ?

A. 0.258atm B. 301mmHg C. 356mmHg D. 5,345 mmHg E. 8,020mmHg

Solution:

P_t=1,380 mmHg

n_{CO2} = 1.27 mole

n_{CO} = 3.04 mole

n_{Ar} = 1.5 mole

n_t = 5.81 mole

$$\frac{P_{Ar}}{P_t} = \frac{n_{Ar}}{n_t}$$

$$P_{Ar} = \frac{p_t * n_{Ar}}{n_t} = \frac{1380 * 1.5}{5.81}$$

$$= 356 mmHg$$

(Ex-24)-Refer to Dalton's law of partial pressures and explain what mole fraction is.

A- The number of moles of one component.

B- The ratio of the number of moles of one component to the number of moles of all components present.

C- The number of moles of one component divided by 100.

D -The ratio of the number of moles of all components present to the number of moles of one component.

==========

(Ex-25)-Does mole fraction have units?

A-yes, mol B-yes, mol-1 C-no

==========

(Ex-26)-What volume of oxygen gas at 320 K and 680 torr will react completely with 2.50 L of NO gas at the same temperature and pressure؟

$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$

A. 1.25 L B. 2.50 L C. 3.00 L D. 1.00 L E. 5.00 L

Solution:

عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة فإن المولات المتساوية من الغازات المختلفة ذات حجوم متساوية

وايضا النسب بين المولات كالنسب بين الحجوم

$2NO_{(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{2(g)}$

2.5 L x L

2 1L

نفس طريقة المعادلات في ch-3

x=1.25 L

(Ex-27)-What volume of CO_2 gas at 645 torr and 800 K could be produced by the reaction of 45 g of $CaCO_3$ according to the equation؟

$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

A. 0.449 L B. 22.4 L C. 25.0 L D. 34.8 L E. 45.7 Ml

Solution:

$CaCO_{3(s)} \longrightarrow CaO_{(s)} + CO_{2(g)}$

45 g x mole

100 g 1 mole

x=0.45 mole

نفس طريقة المعادلات في ch-3 ثم نستخدم معادلة الغاز المثالي كما يلي

n = x = 0.45 mole

V=??

T=800 k

R=0.082

P=(645÷760)

=0.85 atm

P V= n R T

$$V = \frac{n*R*T}{P}$$

$$= \frac{0.45*0.082*800}{0.85} = 34.8L$$

Density of gases

كثافة الغازات

كثافة أي مادة هي كتلة وحدة الحجوم وتحسب من العلاقة $\left[d = \frac{m}{V} \right]$

ويمكن حساب كثافة الغاز (عادة تكون بوحدة g/L) فقط من معادلة الغاز المثالي حسب العلاقة

$$\left\langle d = \frac{PM_m}{RT} \right\rangle g/L$$

لاحظ ان كثافة الغاز تتناسب طرديا مع كتلته الجزيئية عند ثبوت درجة الحرارة والضغط

==========

(Ex-28) - Calculate the density, in g/L , of CO_2 gas at 27°C and 0.50 atm pressure .

A. 0.89 g/L B. 1.12 g/L C. 9.93 g/L D. 46.0 g/L E. 2.17 kg/L

Solution:

$M_m (CO_2) = 44$ g /mole

T= 300 k

R= 0.082

P =0.5 atm

$$d = \frac{PM_m}{RT}$$
$$= \frac{0.5 * 44}{0.082 * 300}$$
$$= 0.89 g/L$$

==========

(Ex-29)- the molar mass of (Freon-11) gas if its density is 6.13 g/L at STP is.

A. 0.274 g/mol B. 3.64 g/mol C. 78.2 g/mol D. 137 g/mol E. 365 g/mol

Solution:

M_m =??

T= 273 k

R= 0.082

P =1 atm

d =6.13 g/L

$$d = \frac{PM_m}{RT}$$

$$M_m = \frac{d*R*T}{P}$$

$$= \frac{6.13*0.082*273}{1} = 137 g/mole$$

==========

(Ex-30)-Which of the following gases will have the greatest density at the same specified temperature and pressure ؟

A- H_2 B- $CClF_3$ C- CO_2 D- C_2H_6 E- CF_4

Solution:

الغاز الذي تكون كتلته الجزيئية اكبر يكون هو الاعلى كثافة بين الغازات

عند نفس الظروف من الضغط ودرجة الحرارة

==========

(Ex-31)-What units are normally used to express the density of gases؟

A) kg/L B) mg/L C) g/L

==========

(Ex-32)-The empirical formula of a compound is CH. At 200 °C, 0.145 g of this compound occupies 97.2 mL at a pressure of 0.74 atm. the molecular formula of the compound is

A) C_6H_6 B)C_4H_4 C) C_8H_8 D)$C_{10}H_{10}$

Solution:

1- نحسب اولا عدد المولات

m= 0.145 g

n = ??

M_m = ??

E_m = 13 g

V= 97.2m L = 0.0972 L

T= 473 k

R= 0.082

P =0.74 atm

P V= n R T

$$n = \frac{P*V}{RT}$$

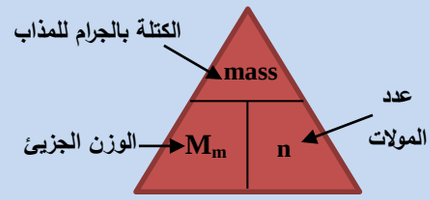
$$= \frac{0.74*0.0972}{0.082*473}$$

$$= 0.00185 mole$$

2- نحسب الكتلة الجزيئية (ch-3)

$$M_m = \frac{m}{n} = \frac{0.145}{0.00185}$$

$$= 78 g/mole$$



3-نحسب التكرار ومن ثم نعرف الصيغة الجزيئية

$$f = \frac{M_m}{E_m} = \frac{78}{13} = 6$$

وبالتالي تكون الصيغة الجزيئية هي

C_6H_6

A+4Us

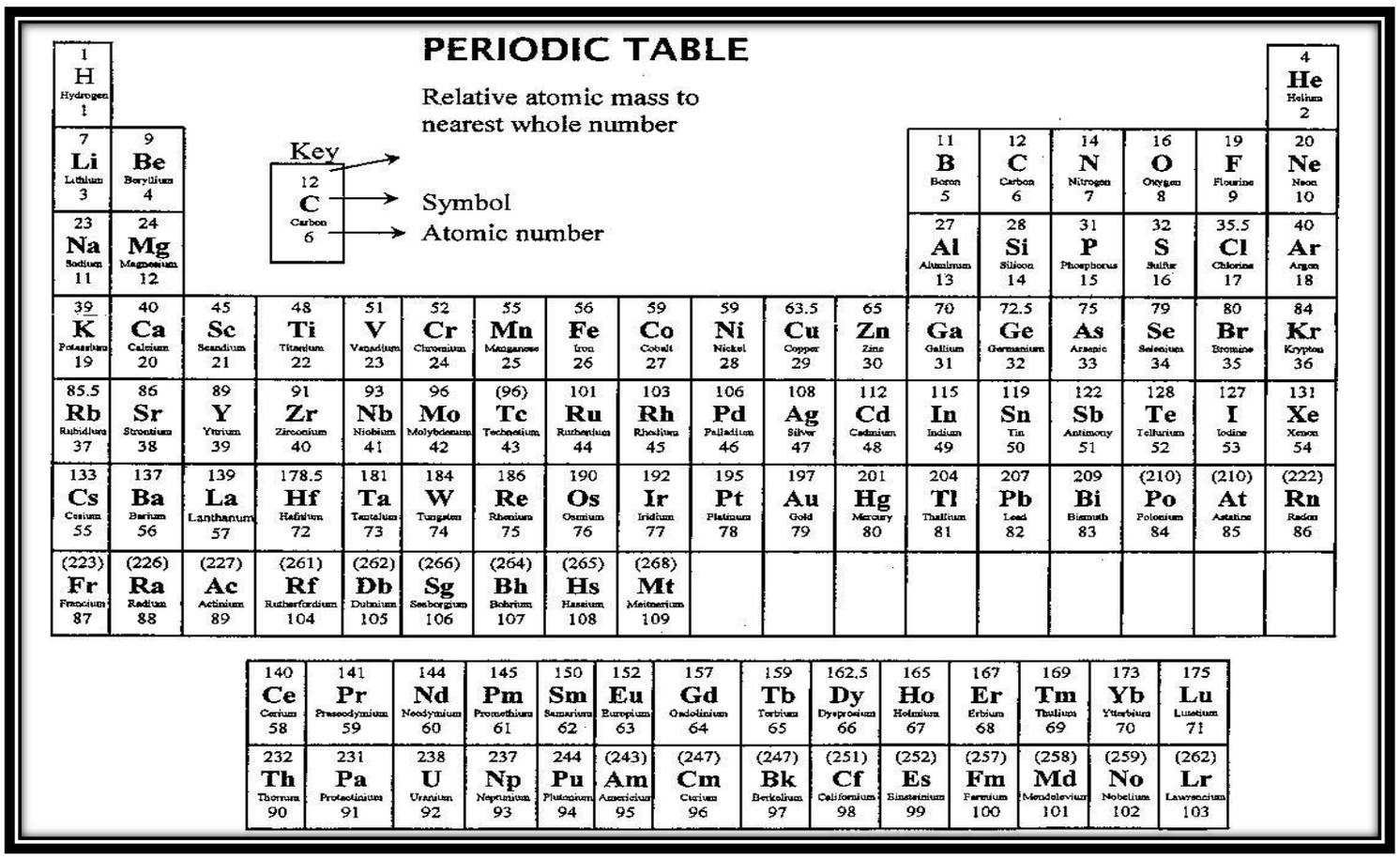
A plus 4Us

Chemistry

Ch-7

Electromagnetic waves

And Electron configuration



PERIODIC TABLE

Relative atomic mass to nearest whole number

Key: 12 C Carbon 6 → Symbol; Atomic number

1 H Hydrogen 1																	4 He Helium 2
7 Li Lithium 3	9 Be Beryllium 4											11 B Boron 5	12 C Carbon 6	14 N Nitrogen 7	16 O Oxygen 8	19 F Flourine 9	20 Ne Neon 10
23 Na Sodium 11	24 Mg Magnesium 12											27 Al Aluminum 13	28 Si Silicon 14	31 P Phosphorus 15	32 S Sulfur 16	35.5 Cl Chlorine 17	40 Ar Argon 18
39 K Potassium 19	40 Ca Calcium 20	45 Sc Scandium 21	48 Ti Titanium 22	51 V Vanadium 23	52 Cr Chromium 24	55 Mn Manganese 25	56 Fe Iron 26	59 Co Cobalt 27	59 Ni Nickel 28	63.5 Cu Copper 29	65 Zn Zinc 30	70 Ga Gallium 31	72.5 Ge Germanium 32	75 As Arsenic 33	79 Se Selenium 34	80 Br Bromine 35	84 Kr Krypton 36
85.5 Rb Rubidium 37	86 Sr Strontium 38	89 Y Yttrium 39	91 Zr Zirconium 40	93 Nb Niobium 41	96 Mo Molybdenum 42	(96) Tc Technetium 43	101 Ru Ruthenium 44	103 Rh Rhodium 45	106 Pd Palladium 46	108 Ag Silver 47	112 Cd Cadmium 48	115 In Indium 49	119 Sn Tin 50	122 Sb Antimony 51	128 Te Tellurium 52	127 I Iodine 53	131 Xe Xenon 54
133 Cs Cesium 55	137 Ba Barium 56	139 La Lanthanum 57	178.5 Hf Hafnium 72	181 Ta Tantalum 73	184 W Tungsten 74	186 Re Rhenium 75	190 Os Osmium 76	192 Ir Iridium 77	195 Pt Platinum 78	197 Au Gold 79	201 Hg Mercury 80	204 Tl Thallium 81	207 Pb Lead 82	209 Bi Bismuth 83	(210) Po Polonium 84	(210) At Astatine 85	(222) Rn Radon 86
(223) Fr Francium 87	(226) Ra Radium 88	(227) Ac Actinium 89	(261) Rf Rutherfordium 104	(262) Db Dubnium 105	(266) Sg Seaborgium 106	(264) Bh Bohrium 107	(265) Hs Hassium 108	(268) Mt Meitnerium 109									

140 Ce Cerium 58	141 Pr Praseodymium 59	144 Nd Neodymium 60	145 Pm Promethium 61	150 Sm Samarium 62	152 Eu Europium 63	157 Gd Gadolinium 64	159 Tb Terbium 65	162.5 Dy Dysprosium 66	165 Ho Holmium 67	167 Er Erbium 68	169 Tm Thulium 69	173 Yb Ytterbium 70	175 Lu Lutetium 71
232 Th Thorium 90	231 Pa Protactinium 91	238 U Uranium 92	237 Np Neptunium 93	244 Pu Plutonium 94	(243) Am Americium 95	(247) Cm Curium 96	(247) Bk Berkelium 97	(251) Cf Californium 98	(252) Es Einsteinium 99	(257) Fm Fermium 100	(258) Md Mendelevium 101	(259) No Nobelium 102	(262) Lr Lawrencium 103

الموجات الكهرومغناطيسية

Electromagnetic waves

الموجات الكهرومغناطيسية
(الراديو – الموبايل – التليفزيون – الأشعة السينية
الضوء بألوانه السبعة)
تسير في المجال المتاح لها بنفس السرعة
الضوء سرعة وهي $(3\times10^8 m/s)$

Electromagnetic waves (radio-television-mobile- x-ray-light with seven colors) go in the area available at the same speed

---

وتختلف الموجات الكهرومغناطيسية عن بعضها في التردد والطول الموجي وبالتالي الطاقة التي يمتلكها كل فوتون -لكن لها جميعا نفس السرعة

العلاقة بين التردد والطول الموجي $c = \lambda \upsilon$

سرعة الضوء $(3\times10^8$ م/ث$)$ — التردد (s^{-1})

طاقة الفوتون الواحد في الشعاع الضوئي $E = h\upsilon = \frac{hc}{\lambda}$ (Hz)

طاقة الفوتون الواحد (J) — ثابت بلانك 6.626×10^{-34} J.s — الطول الموجي (m)

الطول الموجي — الضوء — تردد

(Ex-1)-What is the wavelength (in nanometers) of light having a frequency of 8.6×10^{13} Hz؟

A) 3.5 nm B) 3.5×10^3 nm C) 3.5×10^6 nm D) 2.9×10^5 nm

Solution

$\upsilon = 8.6 \times 10^{13}$ Hz

$C = 3 \times 10^8$ m/s

λ = ??

$\lambda = \frac{C}{\upsilon} = \frac{3\times10^8}{8.6\times10^{13}} = 3.5 \times 10^{-6}$ m

$= 3.5 \times 10^3$ nm

× 10^9 : m → nm ; ÷ 10^9 : nm → m

لاحظ أن الوحدة المطلوبة هي نانومتر حيث

(Ex-2)- the frequency (تردد) of light having a wavelength (الطول الموجي) of 456 nm is.

A) 1.37×10^{2} Hz B) 6.58×10^{5} Hz C) 6.58×10^{14} Hz D) 1.37×10^{14} Hz

Solution

υ = ??

λ = 456 nm

= 456×10^{-9} m

C = 3×10^{8} m/s

$$\upsilon = \frac{C}{\lambda} = \frac{3\times10^{8}}{456\times10^{-9}}$$

$$= 6.58 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

لاحظ أن سرعة الضوء تستخدم مع جميع الموجات الكهرومغناطيسية

(Ex-3)-A photon (فوتون) has a wavelength of 624 nm. Calculate the energy (الطاقة) of the photon in joules.

A) 3.19×10^{-16} J B) 3.19×10^{-19} J C) 1.24×10^{-22} J D) 3.19×10^{-28} J

Solution

λ = 624 nm

= 624×10^{-9} m

E = ??

$$E = \frac{hC}{\lambda} = \frac{6.626\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{624\times10^{-9}}$$

$$= 3.19 \times 10^{-19} \text{ J}$$

جزيئات الهواء ضوء الشمس تشتت للسماء اللون الأزرق

(Ex-4)-The blue color of the sky results from the scattering of sunlight by air molecules. The blue light has a frequency of about 7.5×10^{14} Hz. Calculate the energy, in joules, of a single photon associated with this frequency المرتبط

A) 2.6×10^{-31} J B) 2.6×10^{-22} J C) 5.0×10^{-19} J D) 5.0×10^{-16} J

Solution

$\upsilon = 7.5 \times 10^{14}$ Hz

$E = ??$

$E = h\upsilon$

$= 6.626 \times 10^{-34} \times 7.5 \times 10^{14}$

$= 5.0 \times 10^{-19}$ J

طول الموجة الضوء المرئي المرتبط مول

(Ex-5)- the energy in kilojoules of a mole of photons associated with visible light of wavelength 486 nm is

A) 6.46×10^{-16} J B) 6.46×10^{-25} J C) 246 kJ D) 12.4 KJ

Solution

$\lambda = 486$ nm

$= 486 \times 10^{-9}$ m

$E = ??$

$E = \frac{hC}{\lambda} = \frac{6.626 \times 10^{-34} \times 3 \times 10^{8}}{486 \times 10^{-9}}$

$= 4.09 \times 10^{-19}$ J

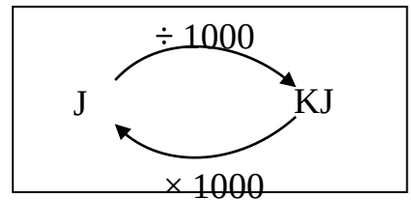
هذه للفوتون الواحد. لكن المطلوب هو طاقة مول من الفوتونات لذا نضرب في N_A أفوجادرو

$E_{mol} = E \cdot N_A$

$= 4.09 \times 10^{-19} \times 6.022 \times 10^{23}$

$= 246 \times 10^3 J = 246\ k.J$

لاحظ الوحدة هي KJ



(Ex-6)-What is the binding (الربط) energy (طاقة) kJ/mole of an electron in a metal whose threshold (العتبة) frequency (التردد) for photoelectrons is 2.50×10^{14} /s?

A) 99.7 kJ/mol B) 1.66×10^{-19} J/mol C) 2.75×10^{-43} J/mol

D) 7.22×10^{17} kJ/mol E) 1.20×10^{-6} J/mol

Solution

لاحظ أن $(Hz = S^{-1} = /S)$ $\upsilon = 2.5 \times 10^{14}\ Hz$

$E = ??$

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

طاقة الربط للإلكترون الواحد (الذرة الواحدة)

$E = h\upsilon = 6.626 \times 10^{-34} \times 2.5 \times 10^{14}$

$= 1.7 \times 10^{-19}$ J/atom

~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~~

طاقة المول يتم الضرب N_A (عدد أفوجادرو)

$E_{\text{مول}} = E_{\text{الكترون ذرة}} \cdot N_A$

$= 99754.4$ J/mole

$= 99.7$ kJ/mole

معادلة دي برولي

Du Broglie Equation

وضعت هذه المعادلة على أساس الطبيعة المزدوجة للإلكترون – حيث أن سرعته يصاحبها تكون موجات تعرف بالموجات المادية أو موجات دي برولي

$$\lambda = \frac{h}{mv}$$

الطول الموجي (m) ← λ

h ← ثابت بلانك

m ← الكتلة kg

v ← السرعة (m/s)

(وهو أيضا طول موجة دي برولي لأي جسم صغير متحرك بسرعة)

(Ex-7)-What is the de Broglie wavelength (in nm) associated with a 2.5-g Ping-Pong ball traveling 35mph؟

A) 1.7×10^{-23} nm B) 2.73×10^{-20} nm C) 1.7×10^{-26} nm D) 2.8×10^{-28} nm

---

Solution

$m = 2.5\ g$

$= 2.5 \times 10^{-3}\ kg$

$V = 35\ m/h$

$= \frac{35}{3600}\ m/s$

$$\lambda = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{2.5 \times 10^{-3} \times \frac{35}{3600}} = 2.73 \times 10^{-29}\ m$$

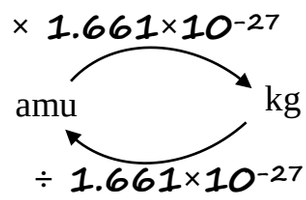
$= 2.7 \times 10^{-20}\ nm$

Ex-8)-Calculate the wavelength associated with a $^{20}Ne^{+}$ ion moving at a velocity of 2.0×10^{5} m/s. The atomic mass of Ne^{20} is 19.992 amu.

A. 1.0×10^{-13} m B. 1.0×10^{-16} m C. 1.0×10^{-18} m

D. 9.7×10^{12} m E. 2.0×10^{-13} cm

Solution



$V = 2 \times 10^{5}$ m/s $\lambda = \frac{h}{mv}$

$m = 19.992 \times 1.661 \times 10^{-27}$ k $= \frac{6.626 \times 10^{-34}}{(19.992 \times 1.661 \times 10^{-27} \times 2 \times 10^{5})}$

$= 1 \times 10^{-13}$ m

(Ex-9)-Calculate the wavelength of a neutron that has a velocity of 200. m /s.

(The mass of a neutron = 1.675×10^{-27} kg)

A- 1.98×10^{-9} m B- 216 nm C- 1.8×10^{50} m D- 198 nm E- 5.05 mm

Solution

$m_n = 1.661 \times 10^{-27}$ kg & V = 200 m/s

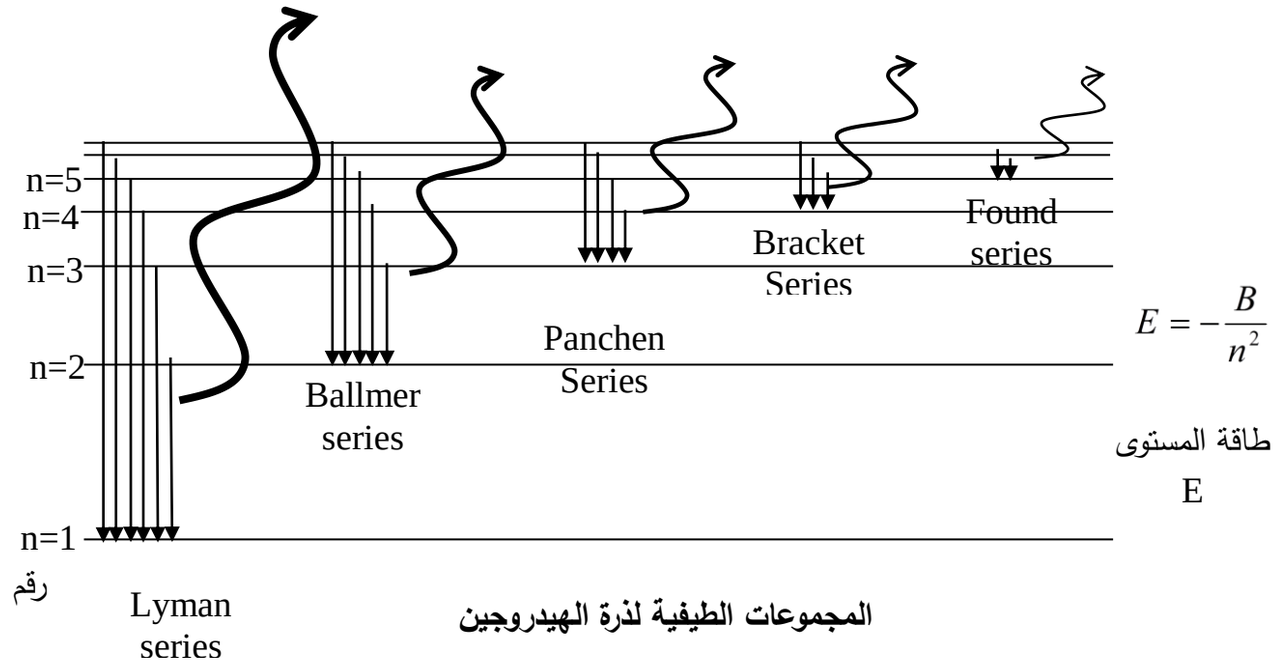
كتلة النيترون ثابتة

$$\lambda = \frac{h}{mv} = \frac{6.626 \times 10^{-34}}{1.661 \times 10^{-27} \times 200} = 1.98 \times 10^{-9} \text{ m}$$

طيف ذرة الهيدروجين

Spectra of Hydrogen atom

عندما قام بوهر بالتفريغ الكهربي لذرة الهيدروجين ودراسة الطيف الناتج عنها نتج لديه خمس مجموعات طيفية لكل منها مدى ترددات وطاقة مختلف عن الآخر



المجموعات الطيفية لذرة الهيدروجين

(Ex-10)-The transition (n=4 to n=2) in the hydrogen atom belongs to the series of

A) Lyman B) Ballmer C) Panchen D) Bracket

Solution

ليمان ← تظهر عندما ينتقل الإلكترون من أي مستوى علوي إلى المستوى (1).

بالمر ← تظهر عندما ينتقل الإلكترون من أي مستوى علوي إلى المستوى (2).

باشن ← تظهر عندما ينتقل الإلكترون من أي مستوى علوي إلى المستوى (3).

براكت ← تظهر عندما ينتقل الإلكترون من أي مستوى علوي إلى المستوى (4).

الطول الموجي
(Ex-11)-The second line of the Ballmer series occurs at a wavelength of 486.1 nm. What is the energy difference between the initial and final levels of the hydrogen atom in this عملية الإشعاع
emission process?

A. 2.44×10^{18} J B. 4.09×10^{-19} J C. 4.09×10^{-22} J

D. 4.09×10^{-28} J E. 1.07×10^{-48} J

Solution

طول موجة الشعاع المنبعث من

الكترون انتقل بين مستويين في بالمر هو

$\lambda = 486.1 \text{ nm}$

$\lambda = 486.1 \times 10^{-9} \text{ m}$

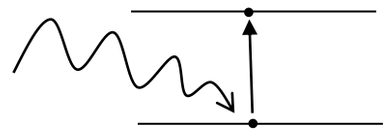
$$E = \frac{hC}{\lambda} = \frac{6.626\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{486.1\times10^{-9}}$$

$$= 4.09 \times 10^{-19} \text{ J}$$

----------لاحظ جيدا أن----------

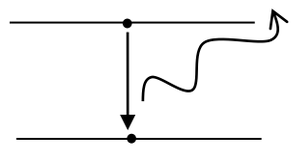
1-عندما يمتص(absorb) الإلكترون طاقة معينة فإنه ينتقل من مستوى إلى مستوى أعلى منه بحيث يكون فرق الطاقة بين هذين المستويين يساوي تماما مقدار الطاقة التي امتصها الإلكترون وتحسب من العلاقة

$$E = B\left(\frac{1}{n_2^{\,2}} - \frac{1}{n_1^{\,2}}\right)$$



2-عند انتقال الإلكترون من مستوى أعلى إلى مستوى أدنى فانه يشع (emit) طاقة تساوي الفرق بين طاقتي المستويين الذي انتقل بينهما حسب العلاقة

$$E = B\left(\frac{1}{n_2^{\,2}} - \frac{1}{n_1^{\,2}}\right)$$



n_2 ← المستوى النهائي

n_1 ← المستوى الابتدائي

(Ex-12)-Calculate the energy, in joules, required to excite a hydrogen atom by causing an electronic transition from the n = 1 to the n = 4 principal energy level.($E_n = -2.18 \times 10^{-18}\ J(1/n^2)$)

A. 2.07×10^{-29} J B. 2.19×10^{5} J C. 2.04×10^{-18} J

D. 3.27×10^{-17} J E. 2.25×10^{-18} J

Solution

$n_1 = 1$

$n_2 = 4$

ثابت الطاقة لذرة الهيدروجين

$$E = B\left[\frac{1}{n_2^2} - \frac{1}{n_1^2}\right]$$

$$= -2.18*10^{-18}\left(\frac{1}{16} - \frac{1}{1}\right) = 2.04*10^{-18}\,J$$

احسب الطول الموجي للإشعاع الضوئي انتقال

(Ex-13)-Calculate the wavelength of the light emitted by a hydrogen atom during a transition of its electron from the n = 4 to the n = 1 principal energy level. Recall that for hydrogen $E_n = -2.18 \times 10^{-18}\ J(1/n^2)$

A. 97.2 nm B. 82.6 nm C. 365 nm D. 0.612 nm E. 6.8×10^{-18} nm

Solution

$\lambda = ??$

$n_1 = 4$

$n_2 = 1$

$$\lambda = \frac{hC}{E} = \frac{6.626\times10^{-34}\times3\times10^{8}}{2.18\times10^{-18}\left[\frac{1}{1} - \frac{1}{16}\right]}$$

$$= 97.2 \times 10^{-9}\ m = 97.2\ nm$$

وقل رب زدني

عدد الكم الرئيسي (الأساسي)
Principal Quantum number---n

ويساوى رقم المستوى الأساسي(Shell) الموجود به الإلكترون

Shell	k	L	M	N	O	P	Q
n	1	2	3	4	5	6	7

ويحدد أقصى سعة الكترونية للمستوى حسب القاعدة ($2n^2$)

ويكون أقصى عدد الكترونات لكل مستوى أساسي هو

Shell	k	L	M	N	O	P	Q
الالكترونات ($2n^2$)	2	8	18	32	ولايصلح هذا القانون لما بعد المستوى الأساسي الرابع		

أعداد الكم
Quantum numbers

يوسف زويل
0557999300

عدد كمية الحركة الزاوية
Angular momentum quantum number-- ℓ

يصف المستويات الفرعية Subshells

subshell	s	p	d	f
ℓ	0	1	2	3

وأقصى الالكترونات يتسع لها المستوى الفرعي حسب القاعدة

$2(2\ell+1)$

والكترونات كل مستوى فرعي هي

subshell	s	p	d	f
الالكترونات	2	6	10	14

عدد الكم المغناطيسي
Magnetic quantum number
$-m_\ell$

ويصف اتجاهات وعدد الاوربيتالات (orbitals) في المستوى الفرعي

ويأخذ الأعداد الصحيحة من ℓ to ℓ -

ℓ	2
m_ℓ	-2,-1,0,1,2

ويكون عدد الاوربيتالات في المستويات الفرعية هو($2\ell+1$)

subshell	s	p	d	f
الاوربيتالات	1	3	5	7

عدد الكم المغزلي للإلكترون

Electron spin quantum number---m_s

ويصف اتجاه الحركة المغزلية للإلكترون(حول محوره)

وله قيمتين فقط لأي إلكترون في أي مستوى

مع عقارب الساعة $\downarrow \frac{-1}{2}$ أو عكس عقارب الساعة $\uparrow \frac{1}{2}$

كم عدد أوربيتال المسموح به

(Ex-15)-How many orbitals are allowed in a subshell if the angular momentum quantum number for electrons in that subshell is 3.

A. 1 B. 3 C5 D. 7 E. 9

$\ell = 3$

Orbitals $= 2\ell + 1$

$= 6 + 1 = 7$

المستوى الفرعي هو (f)

وعدد الأوربيتالات به هو 7

(Ex-16)-The number of orbitals in a *d* subshell is

A- 1 B- 2 C- 3 D- 5 E- 7

من المعلوم أن المستوى الفرعي d به خمس أوربيتال

(Ex-17)-Determine the maximum number of electrons that can be found in each of the following subshells: 3s, 3d, 4p, 4f, 5f.

A) 3s(2); 3d(8); 4p(6); 4f(14); 5f(14)
B) 3s(2); 3d(10); 4p(6); 4f(14); 5f(16)
C) 3s(2); 3d(8); 4p(6); 4f(14); 5f(14
(D) 3s(2); 3d(10); 4p(6); 4f(14); 5f(14)

Solution

أي مستوى (s) يتشبع به (2)
(ℓ) يتشبع به (6)
(d) يتشبع به (10)
(f) يتشبع به (14)

بصرف النظر عن العدد المكتوب أمامه 2(s) or 3s or 4s

(Ex-18)-The maximum number of electrons that can occupy an energy level described by the principal quantum number, *n*, is

A. *n* B *n* + 1 C. 2*n* D. $2n^2$ E. n^2

Solution

قاعدة امتلاء المستوى الأساسي بالإلكترونات هي $2n^2$

ولا تصلح هذه العلاقة لما بعد المستوى الأساس الرابع لأن الذرة ستكون غير مستقرة.

(Ex-19)-Give the values of the quantum numbers associated with the 3s subshell

.A) n = 3 , l = 0, ml = 0 B) n = 3, l = 1, ml = –1, 0, 1

C) n = 3, l = 2, ml = –2, –1, 0, 1, 2 D) n = 3, l = 3, ml = –3, –2, –1, 0, 1, 2, 3

Solution

	n	ℓ	m_ℓ
3 S ↑ n	3	0	0

لاحظ أن m_ℓ تتراوح من $-\ell$ الى ℓ

(Ex-20)-Which one of the following sets of quantum numbers is not possible?

غير ممكن أعداد الكم

	n	l	m_l	m_s
Row 1	4	3	–2	+1/2
Row 2	3	0	1	–1/2
Row 3	3	0	0	+1/2
Row 4	2	1	1	–1/2
Row 5	2	0	0	+1/2

A. Row 1 B. Row 2 C. Row 3 D. Row 4 E. Row 5

Solution

⇐ لكي تكون أعداد الكم الأربعة ممكنة لابد من أن يكون

(1) $\ell < n$

(2) $-\ell \le m_\ell \le \ell$

(3) $m_\ell = +\frac{1}{2}$ للإلكترون المفرد (لأعلى) ↑

$m_\ell = -\frac{1}{2}$ للإلكترون المفرد (لأسفل) ↓

لأن

Row 2 $\Rightarrow$ $m_\ell > \ell$

قواعد توزيع الالكترونات في مستويات الذرة----------

1- مبدأ البناء التصاعدي:- تملا الإلكترونات المستويات ذات الطاقة الأقل أولا ثم الأعلى فالأعلى حسب الترتيب الآتي

Filled electrons levels with less energy and then top it up

$$1s < 2s < 2p < 3s < 3p < 4s < 3d < 4p < 5s < 4d < 5p < 6s < 4f < 5d < 6p <...$$

2- قاعدة هوند:- عندما تدخل الالكترونات المستوى الفرعي s , p , d ,f فإنها تشغل الاوربيتالات فرادى وفي اتجاه واحد أولا قبل الازدواج

(يختلف إلكترونا المستوى الفرعي الواحد في m_l قبل أن يتشابها فيه)

3- مبدأ بأولي للاستبعاد:- لا يوجد إلكترونين في ذرة واحدة لهم نفس أعداد الكم الأربعة (الكتروني الاوربيتال الواحد مختلفان في الاتجاه-m_s)

الإلكتروني التوزيع غير صحيح

(Ex-21)-The ground-state electron configuration listed here is incorrect: Al: $1s^2 2s^2 2p^4 3s^2 3p^3$.

Write the correct electron configuration.

A) Al: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$ B) Al: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$ C) Al: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

---------- **Solution** ----------

AL_{13} : $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

(Ex-22) -"No two electrons in an atom can have the same four quantum numbers" is a statement of

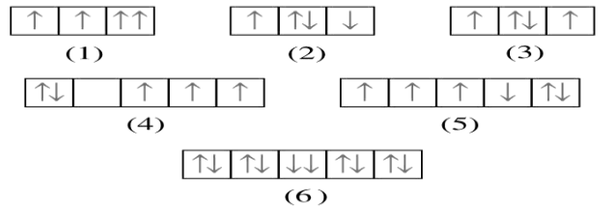
A. the Pauli exclusion principle. B. Bohr's equation.

C. Hund's rule .D. de Broglie's relation.

Solution

هذا هو مبدأ باولي الذي ينص على أنظر صـ 15 رقم (3).

(Ex-23)-Examine the following portions of orbital diagrams representing the ground-state electron configurations of certain elements .



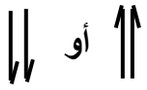
1-Which of the orbital diagrams violate the Pauli Exclusion Principle؟

A) (1) and (6) B) (3) and (6) C) (2) and (5) D) (4) and (5)

2 -Which of the orbital diagrams violate Hund's rule?

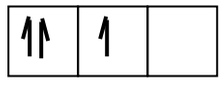
A) (2) and (3) B) (4), (2) and (5) C) (4), (1))and (5) D)(1) and (4)

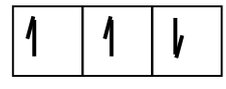
Solution

(1) الشكل الذي يستبعده مبدأ باولي هو الذي يحتوي على  **أو**

أي ازدواج في اتجاه واحد ــــــــ الجواب (A).

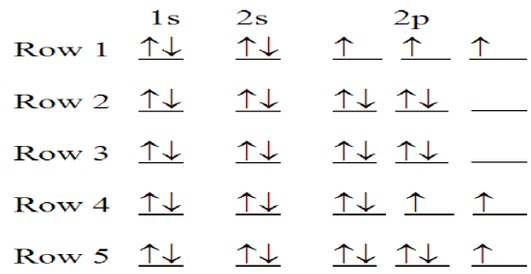
---

(2) الذي يشذ عن قاعدة هند هو الذي يحتوي على  **ازدواج قبل ملئ كل الأورينالات**

أو  **فردي معاكس للاتجاه ويجب أن تكون كل الالكترونات الفردية في نفس الاتجاه.**

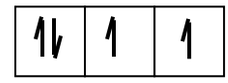
(Ex-24)-The orbital diagram for a ground-state oxygen atom is

A. Row 1
B. Row 2.
C. Row 3.
D. Row 4.
E. Row 5.



Solution

$O_8 : 1s^2 - 2s^2 - 2p^4$ $2p^4$



(Ex-25) -The electron configuration of a neutral atom is $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$. Name the element.

A) Si B) Na C) Mg D) Al

Solution

2 + 2 + 6 + 2 = 12 **نجمع عدد الإلكترونات الموجود في التوزيع**

Mg_{12} **فيكون هو عدد الكترونات ذرة**

(Ex-26)-How many electrons are there in the 2nd principal energy level ($n = 2$) of a phosphorus atom?

A. 3 B. 5 C. 6 D. 8 E. 10

$$P_{15} : 1S^2 - 2S^2 - 2P^6 - 3S^2 - 3P^3$$

$n = 2$

به 8 الكترون

(Ex-27) -Which ground-state atom has an electron configuration described by the following *orbital diagram*?

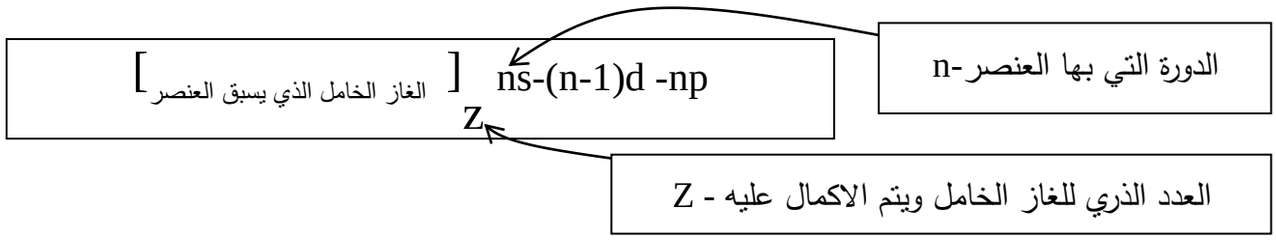
[Ne] $\underset{3s}{\uparrow\downarrow}$ $\underset{3p}{\uparrow}$ $\uparrow$ $\uparrow$

A. phosphorus B. nitrogen C. arsenic D. vanadium E. none of these

$$[Ne_{10}]\ 3S^2 . 3P^3 = 15$$

وهو عدد الالكترونات لذرة الفوسفور

----------الطريقة المختصرة للتوزيع الإلكتروني----------



(Ex-28)-Use the Aufbau principle to obtain the ground-state electron configuration of Tc_{43}

A) Tc: [Kr] $4d^6$ B) Tc: [Kr] $4d^7$ C) Tc: [Kr] $5s^2 4d^5$ D) Tc: [Kr] $5s^2 4d^6$

$Tc_{43} \Rightarrow [Kr_{36}] . 5S^2 . 4d^2$

n = 5 في الدوره

الغاز العامل الذي يسبطه Tc

(Ex-29)-Use the Aufbau principle to obtain the ground-state electron configuration of Se_{34}

A)Se: [Ar]$4s^2 3d^{10} 4p^3$ B)Se: [Ar]$4s^2 3d^{10} 4p^4$ C)Se: [Ar]$4s^2 3d^{10} 4p^5$ D)Se: [Ar]$4s^2 3d^{10} 4p^6$

Se_{34} $[Ar_{18}] . 4S^2 . 3d^{10} . 4P^4$

4 في الدوره

(Ex-30)-Determine whether all the ground-state electron configurations for the elements listed are incorrect

Ge: [Ar] $4s^2\,3d^{10}\,4p^2$ Fe: [Ar] $4s^2\,3d^6$ Zn: [Ar] $4s^1\,3d^{10}$ Ni: [Ar] $4s^2\,3d^8$

$$Zn_{30} \Rightarrow [Ar_{18}]\ 4S^2\ 3d^{10}$$

إلكترون الأخير أعداد الكم الممكنة

(Ex-31)-A possible set of quantum numbers for the last electron added to complete an a of gallium Ga in its ground state is

A. Row 1.
B. Row 2.
C. Row 3.
D. Row 4.
E. Row 5.

	n	l	m_l	m_s
Row 1	4	0	0	−1/2
Row 2	3	1	0	−1/2
Row 3	4	1	0	+1/2
Row 4	3	1	1	+1/2
Row 5	4	2	1	+1/2

ذرة الجاليوم Ga_{31}

$$G_{31} : [Ar_{18}]\ 4S^2 \,.\, 3d^{10} \,.\, 4P^1$$

الإلكترون الأخير هنا

	n	ℓ	m_ℓ	m_s
4P	4	1	-1, 0,1	$+\frac{1}{2}$

أي عدد صحيح

(Ex-32)-Which ground-state atom has an electron configuration described by the following *orbital diagram*?

[Ar] ↑↓ (4s) ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ (3d) ↑↓ ↑ ↑ (4p)

A. phosphorus B. germanium C. selenium D. tellurium E. none of these

Solution

التوزيع الالكتروني الموضح هو لعنصر عدد الكتروناته 34 وهو عنصر Se الجواب c

(Ex-33)-Indicate the number of unpaired electrons present in each of the following atoms: Kr, Fe, Cd, I, Pb.

A) Kr(0); Fe(4); Cd(0); I(1) ; Pb (1) B) Kr(0); Fe(4); Cd(1); I(1); Pb(2)

C) Kr(0); Fe(3); Cd(0); I(1); Pb(2) D) Kr(0); Fe(4); Cd(0); I(1); Pb(2)

Solution

من الجدول الدوري

	آخر مستوى فرعي	عدد الكتروناته	الفردي
Kr_{36}	4P	6	O ↑↓ ↑↓ ↑↓
Fe_{26}	3d	6	O ↑↓ ↑ ↑ ↑
Cd_{48}	4d	10	O ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓
I_{53}	5P	5	1 ↑↓ ↑↓ ↑
Pb_{82}	6P	2	2 ↑ ↑

الشذوذ عن مبدأ البناء التصاعدي

(Ex-34)-The electron configuration of $_{29}Cu$ atom is

A. $[Ar]4s^2 4d^4$ B. $[Ar]4s^2 4p^6 3d^3$ C. $[Ar]4s^2 3d^9$ D. $[Ar]4s^1 3d^{10}$

Solution

التوزيع المعتاد للنحاس هو $Cu_{29} : [Ar_{18}]\ 4S^2 . 3d^9$

لكن المستوى d يكون مستقر إذا كان d^5 أو d^{10} نصف ممتلئ تام الامتلاء

لذا ينتقل إلكترون من $4S^2$ إلى $3d^9$ فيكون التوزيع الصحيح للنحاس هو

$Cu_{29} : [Ar_{18}]\ 4S^1 . 3d^{10}$

(Ex-35)-The electron configuration of $_{24}Cr$ atom is

A. $[Ar]4s^2 4d^4$ .B. $[Ar]4s^2 4p^6 3d^3$ C. $[Ar]4s^2 3d^9$ D. $[Ar]4s^1 3d^5$.

Solution

نفس طريقة التوزيع الالكتروني للنحاس

$Cr_{24} : [Ar_{18}]\ 4S^1 . 3d^5$ حتى يكون $3d^5$ أكثر استقراراً

ملحوظة: الشذوذ هذا يشمل عمود النحاس كله وعمود الكروم كله ولايوجد

النحاس
Cu
Ag
Au

الكروم
Cr
Mo
W

الخواص المغناطيسية

(Ex-36)-The atomic number of an element is 23. Is this element diamagnetic or paramagnetic?

A) Diamagnetic B) Paramagnetic

الخواص المغناطيسية

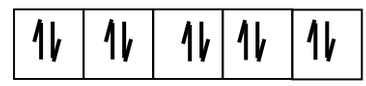
Diamagnetic	Paramagnetic
للذرات التي ليس بها الكترونات مفردة	للذرات التي بها الكترونات مفردة في المستوى الخارجي

$X_{23} : Ar_{18} . 4S^2 . 3d^3$

Ex-37)-A ground-state atom of Zinc has -------- unpaired electrons and is---------

A. 0, diamagnetic B. 2, diamagnetic C. 3, paramagnetic D. 5, paramagnetic E. 7, paramagnetic

$Zn_{30} : Ar_{18}\ 4S^2 . 3d^{10}$



Diamagnetic ∴ المادة ليست مغناطيسية 0 = عدد الكترونات مفردة

A+4Us

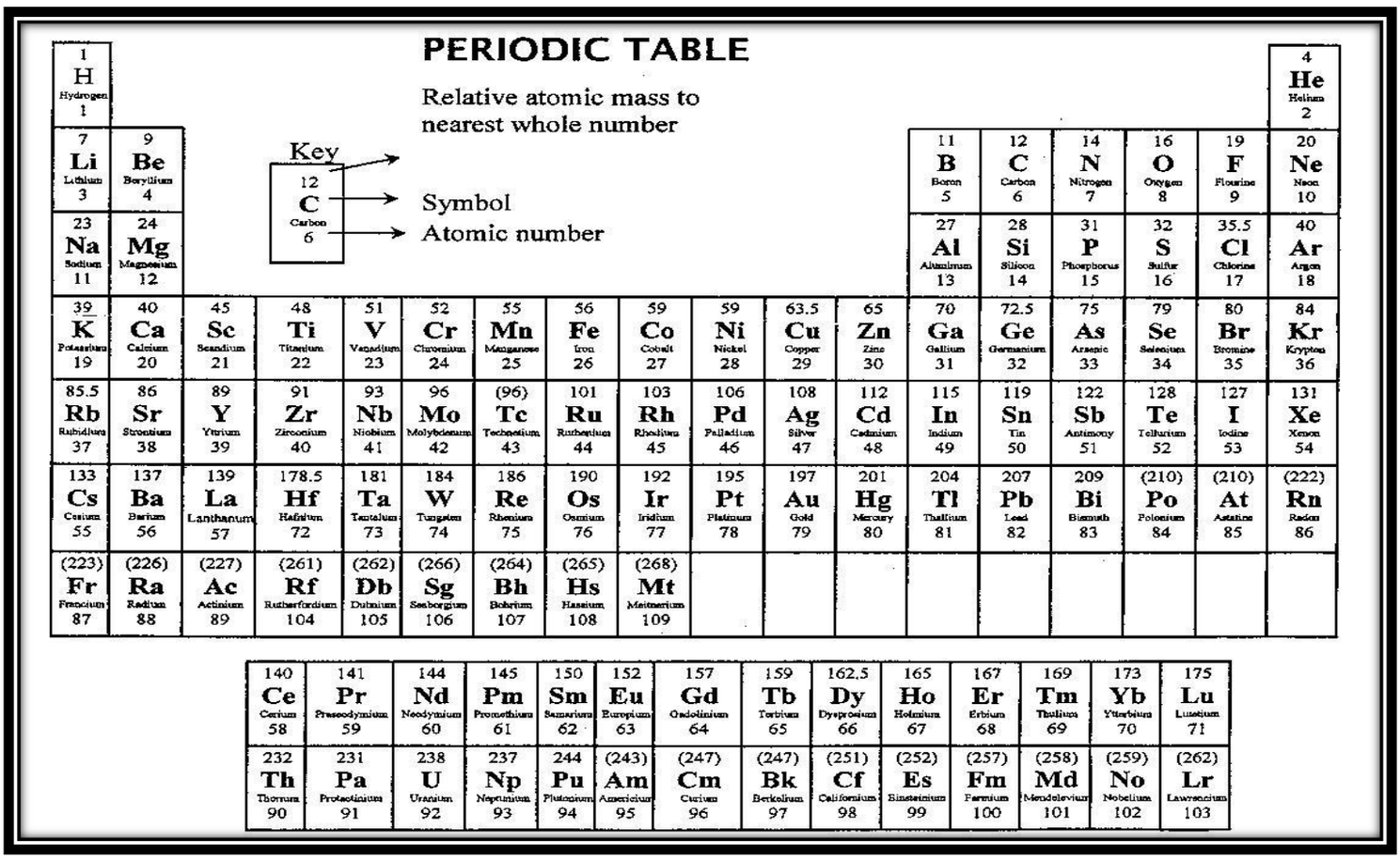
A plus 4Us

Chemistry

Ch-8

Periodic relationships

among the elements



PERIODIC TABLE

Relative atomic mass to nearest whole number

Key

12 C Carbon 6

Symbol

Atomic number

1 H Hydrogen 1																	4 He Helium 2
7 Li Lithium 3	9 Be Beryllium 4											11 B Boron 5	12 C Carbon 6	14 N Nitrogen 7	16 O Oxygen 8	19 F Flourine 9	20 Ne Neon 10
23 Na Sodium 11	24 Mg Magnesium 12											27 Al Aluminum 13	28 Si Silicon 14	31 P Phosphorus 15	32 S Sulfur 16	35.5 Cl Chlorine 17	40 Ar Argon 18
39 K Potassium 19	40 Ca Calcium 20	45 Sc Scandium 21	48 Ti Titanium 22	51 V Vanadium 23	52 Cr Chromium 24	55 Mn Manganese 25	56 Fe Iron 26	59 Co Cobalt 27	59 Ni Nickel 28	63.5 Cu Copper 29	65 Zn Zinc 30	70 Ga Gallium 31	72.5 Ge Germanium 32	75 As Arsenic 33	79 Se Selenium 34	80 Br Bromine 35	84 Kr Krypton 36
85.5 Rb Rubidium 37	86 Sr Strontium 38	89 Y Yttrium 39	91 Zr Zirconium 40	93 Nb Niobium 41	96 Mo Molybdenum 42	(96) Tc Technetium 43	101 Ru Ruthenium 44	103 Rh Rhodium 45	106 Pd Palladium 46	108 Ag Silver 47	112 Cd Cadmium 48	115 In Indium 49	119 Sn Tin 50	122 Sb Antimony 51	128 Te Tellurium 52	127 I Iodine 53	131 Xe Xenon 54
133 Cs Cesium 55	137 Ba Barium 56	139 La Lanthanum 57	178.5 Hf Hafnium 72	181 Ta Tantalum 73	184 W Tungsten 74	186 Re Rhenium 75	190 Os Osmium 76	192 Ir Iridium 77	195 Pt Platinum 78	197 Au Gold 79	201 Hg Mercury 80	204 Tl Thallium 81	207 Pb Lead 82	209 Bi Bismuth 83	(210) Po Polonium 84	(210) At Astatine 85	(222) Rn Radon 86
(223) Fr Francium 87	(226) Ra Radium 88	(227) Ac Actinium 89	(261) Rf Rutherfordium 104	(262) Db Dubnium 105	(266) Sg Seaborgium 106	(264) Bh Bohrium 107	(265) Hs Hassium 108	(268) Mt Meitnerium 109									

140 Ce Cerium 58	141 Pr Praseodymium 59	144 Nd Neodymium 60	145 Pm Promethium 61	150 Sm Samarium 62	152 Eu Europium 63	157 Gd Gadolinium 64	159 Tb Terbium 65	162.5 Dy Dysprosium 66	165 Ho Holmium 67	167 Er Erbium 68	169 Tm Thulium 69	173 Yb Ytterbium 70	175 Lu Lutetium 71
232 Th Thorium 90	231 Pa Protactinium 91	238 U Uranium 92	237 Np Neptunium 93	244 Pu Plutonium 94	(243) Am Americium 95	(247) Cm Curium 96	(247) Bk Berkelium 97	(251) Cf Californium 98	(252) Es Einsteinium 99	(257) Fm Fermium 100	(258) Md Mendelevium 101	(259) No Nobelium 102	(262) Lr Lawrencium 103

ملاحظات هامة

1- الجدول الدوري مرتبا حسب العدد الذري للعنصر atomic number.

2 - عناصر المجموعة الواحدة متشابهة في الخواص الكيميائية similar chemical properties

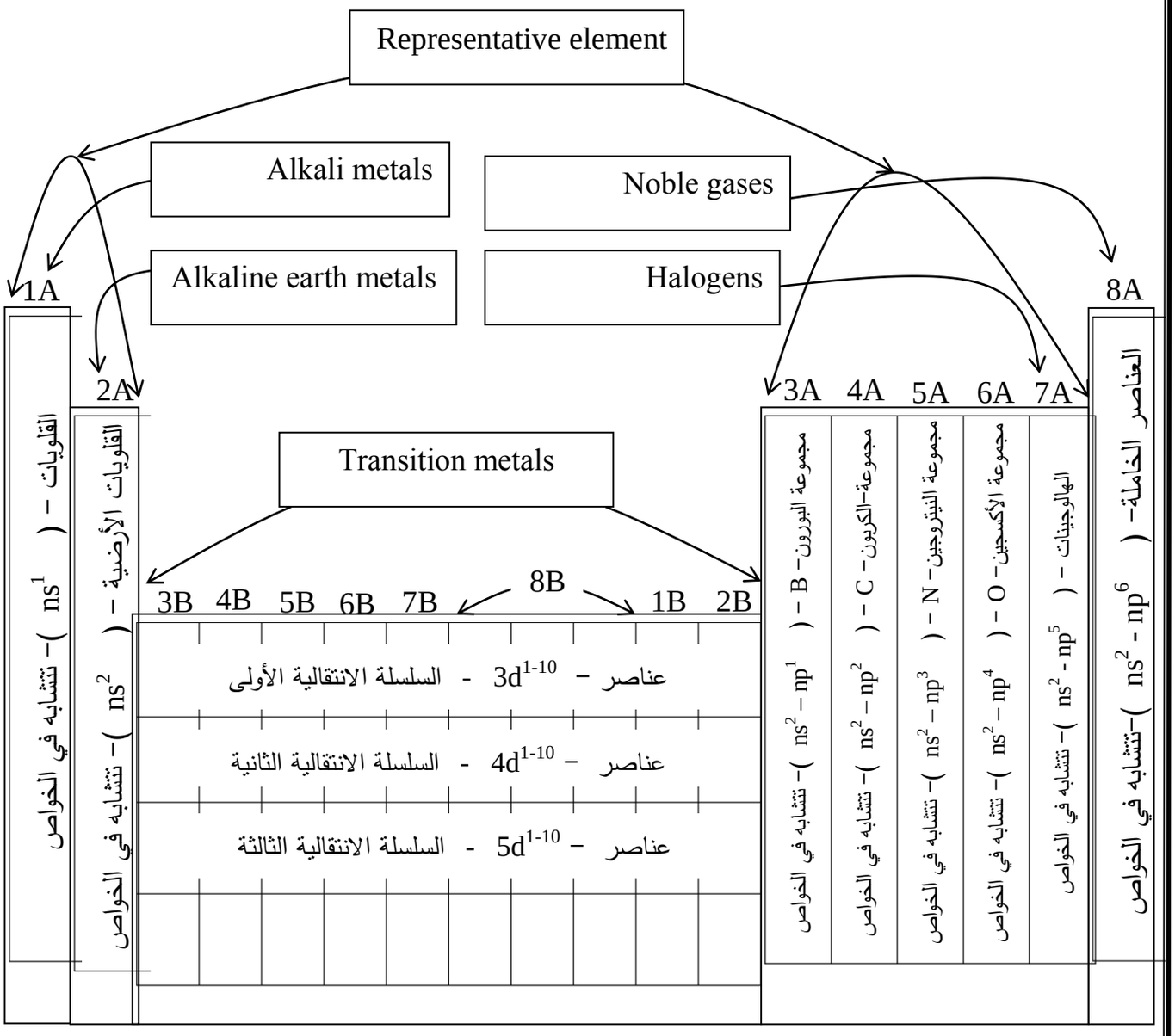
3- تسمى عناصر المجموعة 1A بالفلزات القلوية alkali –

وعناصر المجموعة2A بالفلزات القلوية الأرضية alkaline earth metals

4- تسمى عناصر المجموعة 7A بالهالوجينات halogens

تسمى عناصر العمود الأخير على اليمين من الجدول بالعناصر الخاملة noble gases

الجدول الدوري



(Ex-1)- Mendeleev's periodic table is based on _____.

A)-atomic weight B)-atomic number C)-electronic configuration D)-atomic volume

Solution:

أُسِّسَ الجدول الدوري لمنديليف على أساس العدد الذري للعنصر ـــــ .

(Ex-2)- Which of the following elements is not in group –7A?

A)F B)At C)I D)Hf

Solution:

العنصر الغير موجود في المجموعة 7A هو Hf لأنه في 4B

(Ex-3)- An example of an element in group-5A is _____.

A) Ge B) S C) Pb D) P

Solution:

مثال لعنصر في المجموعة 5A هو P

(Ex-4)- The element Sn is in group _____.

A) 4A B) 6A C) 5A D) 7A

Solution:

عنصر القصدير يوجد في المجموعة 4A

(Ex-5)- The elements in Group 7A are known by what name?

A. transition metals B. halogens C. alkali metals D. alkaline earth metals. E-noble gases

Solution:

عناصر المجموعة 7A تسمى الهالوجينات ـــــ .

(Ex-6)- An element in group-13 (3A) of the following is _____.

A)P B)Ge C)Al D)As

Solution:

العنصر الموجود في المجموعة 3A هو AL

(Ex-7)- Which of the following is an alkaline earth metal?

A)K B) Ca C) La D) Pb

Solution:

العنصر القلوي الأرضي (عناصر 2A) هو Ca

(Ex-8)- An example of an element in group IA is _____.

A) Sr B) Ru C) Rb D) Ra

Solution:

العنصر الموجود في المجموعة 1A هو Rb

(Ex-9)- An example of a representative element is _____.

A) Cr B) Ca C) Cu D) Fe

Solution:

العنصر المثالي (1A → 7A) هو عنصر Ca يوجد في 2A

(Ex-10)- Representative elements are also called _____.

A) sub-group elements B) main group elements C) non-metals D) metals

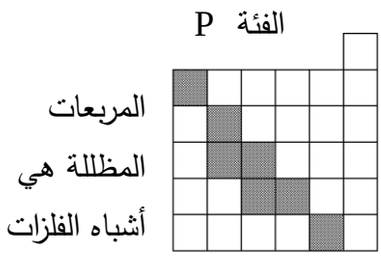
Solution:

تسمى العناصر المثالية بعناصر المجموعات الرئيسية ـــــ .

(Ex-11)- Which of the following is a metalloid?

A) Bi B) Pb C) Ca D) As

Solution:



العنصر شبه الفلز هو As

(Ex-12)- An example of a metal is _____.

A) I_2 B) Br_2 C) Hg D) S

Solution:

المثال للفلز هو Hg الزئبق

(Ex-13)- The elements in Group 2A are known by what name?

A. transition metals B. halogens C. alkali metals D. alkaline earth metals E. noble gases

Solution:

تعرف عناصر المجموعة 2A بالعناصر القلوية الأرضية

(Ex-14)- The alkali metal elements are found in _____ of the periodic table.

A. Group 1A B. Group 2A C. Group 3A D. Period 7 E. Period 1

Solution:

توجد العناصر للفلزات القلوية في المجموعة 1A

. ——

(Ex-15)- Which one of these elements is a transition element?

A. Nickel B. Tin C. Sodium D. Sulfur E. Calcium

Solution:

العنصر الانتقالي (طبعاً في وسط الجدول) هو النيكل

(Ex-16)- The liquid in the fourth period is _____.

A) Ca B) Br C) As D) Sc

Solution:

السائل في الدورة الرابعة هو Br [الجدول يحتوي سائلين فقط هما (Br & Hg)]

(Ex-17)- Which of the following is not a representative element?

A) Cs B) Al C) S D) Ni

Solution:

العنصر الغير مثالي مما يلي هو Ni (لأنه عنصر انتقالي)

(Ex-18) - Sc to Zn are called _____ row transition metals.

A)-second B)-third C)-fourth D)-first

Solution:

من عنصر (Sc ← Zn) يسمى الصف الأول للفلزات الانتقالية

(Ex-19)- The subshell which is gradually filled in the transition metal is _____.

A) s B) d C) f D) p

Solution:

المستوى الفرعي الذي يتم امتلائه في العناصر الانتقالية d

الدورة - المجموعة - الكترونات التكافؤ - التكافؤ الشائع -

نوع العنصر- شحنة الايون

(كل هذا من التركيب الالكتروني)

العنصر	التوزيع الالكتروني	اوربيتالات المستوى الخارجي	رقم الدورة = رقم المستوى الخارجي	رقم المجموعة = عدد الكترونات التكافؤ	التكافؤ شحنة الايون
$_{11}Na$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^6\text{-}3s^1$	$3s^1$	3	1	+1
$_{20}Ca$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^6\text{-}3s^2\text{-}3p^6\text{-}4s^2$	$4s^2$	4	2	+2
$_{8}O$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^4$	$2s^2\text{-}2p^4$	2	6	-2
$_{15}P$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^6\text{-}3s^2\text{-}3p^3$	$3s^2\text{-}3p^3$	3	5	-3
$_{13}Al$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^6\text{-}3s^2\text{-}3p^1$	$3s^2\text{-}3p^1$	3	3	+3
$_{6}C$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^2$	$2s^2\text{-}2p^2$	2	4	$\pm$4
$_{17}Cl$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^6\text{-}3s^2\text{-}3p^5$	$3s^2\text{-}3p^5$	3	7	-1
$_{18}Ar$	$1s^2\text{-}2s^2\text{-}2p^6\text{-}3s^2\text{-}3p^6$	$3s^2\text{-}3p^6$	3	8	0

(Ex-20)- Which of these choices is the general electron configuration for the outermost electrons of elements in the alkaline earth group?

A. ns^1 B. ns^2 C. ns^2np^4 D. ns^2np^5 E. $ns^2np^6(n-1)d^6$

Solution:

القلويات الأرضية في المجموعة 2A فتركيبها ns^2 .

(Ex-21)- Elements having eight electrons in their valence shell are _____.

A) noble gases B) halogens C) alkali metals D) metals

Solution:

عدد إلكترونات مستوى التكافؤ لأي عنصر- يساوي رقم المجموعة التي يقع فيها

والعنصر الذي به 8 إلكترون هو عنصر المجموعة 8A (العنصر الخامل)

(Ex-22)- Halogens have _____ electrons in their outermost shell.

A) Four B) six C) seven D) three

Solution:

الهالوجين من عناصر 7A إذاً به سبعة الكترونات في مستوى التكافؤ

(Ex-23)- The elements having ns^1 configuration in their outermost shell are _____.

A) transition metals B) halogens C) alkali metals D) alkaline earth metals

Solution:

التركيب ns^1 هو لعناصر 1A التي تسمى الفلزات القلوية

(Ex-24)- The number of valence electrons in phosphorus is _____.

A) 3 B) 5 C) 2 D) 4

Solution:

الفوسفور في المجموعة 5A لذلك به 5 إلكترونات تكافؤ

(Ex-25) - Six valence electrons are present in _____.

A) Si B) B C) I D) S

Solution:

6 إلكترونات تكافؤ نوجد لأي عنصر في المجموعة 6A وهو عنصر S

(Ex-26)- The element having three valence electrons is _____.

A) N B) Ge C) Al D) Ca

Solution:

العنصر الذي به ثلاث إلكترونات تكافؤ هو عنصر في المجموعة 3A (Al)

(Ex-27)- Which of the following is diatomic?

A) Neon B) Phosphorus C) Oxygen D) Sodium

Solution:

العنصر الذي يكون ثنائي الذرة في حالته الجزيئية هو الأكسجين O_2

(Ex-28)- A non-metal of the following is _____.

A) Ba B) Fe C) P D) Cu

Solution:

العنصر اللافلز هو P

(Ex-29)- The general electron configuration for atoms of the halogen group is

A. ns^2np^6. B. $ns^2\ np^5$ C. $ns^2\ np^6(n-1)d^7$. D. ns^1. E. ns^2np^7

Solution:

التركيب للهالوجينات 7A هو $ns^2 - np^5$

(Ex-30)- Consider the element with the electron configuration $[Kr]5s^24d^7$. This element is

A- a representative element. B- a transition metal. C- a nonmetal

.D- an actinide element. E- a noble gas

Solution:

هذا العنصر هو عنصر انتقالي لأن المستوى الأخير له هو d

(Ex-31)- What is the charge on the monatomic ion of nitrogen, the nitride ion?

A. +2 B. +1 C. -1 D. -2 E. -3

Solution:

النيتروجين في المجموعة 5A لذلك يعطي أيون ذات شحنة -3

(Ex-32)- What is the charge on the stable ion formed by selenium?

A. +2 B. +1 C. -1 D. - E. -2

Solution:

السيلينيوم Se في المجموعة 6A لذا يعطى أيون ذات شحنة -2

(Ex-33)- Which of these elements forms stable +2 cations?

A. Kr B. I C. Se D. Al E. Ba

Solution:

العنصر الذي يعطي أيون +2 هو من المجموعة 2A وهو Ba

(Ex-34)- Which two electron configurations represent elements that would have similar chemical properties?

(1) $1s^2 2s^2 2p^4$ (2) $1s^2 2s^2 2p^5$ (3) $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^3$ (4) $[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^4$

A. (1) and (2) B. (1) and (3) C. (1) and (4) D. (2) and (4) E (2) and (3)

Solution:

(1) → 6A

(2) → 7A

(3) → 5A

(4) → 6A

العناصر المتشابهة في الخواص الكيميائية هي عناصر المجموعة الواحدة

ومن التراكيب الإلكترونية نجد أن العنصر (1) & (4) في المجموعة 6A

∴ الجواب C

التوزيع الالكتروني للأيون

(والمتشابهات الالكترونية *isoelectronic*)

(Ex-35)- Which of these species make an *isoelectronic pair*: Cl^-, O^{2-}, F, Ca^{2+}, Fe^{3+}?

A. Ca^{2+} and Fe^{3+} B. O^{2-} and F C. F and Cl^- D. Cl^- and Ca^{2+} E. none of these

Solution:

(A) $\underset{\frac{20}{18}}{Ca^{+2}}$ & $\underset{\frac{26}{23}}{Fe^{+3}}$ | (B) $\underset{\frac{8}{10}}{O^{-2}}$ & $\underset{\frac{9}{9}}{F}$ | (C) $\underset{\frac{9}{9}}{F}$ & $\underset{\frac{17}{18}}{Cl^-}$ | (D) $\underset{\frac{17}{18}}{Cl^-}$ & $\underset{\frac{20}{18}}{Ca^{+2}}$

بعد حساب الإلكترونات في كل عنصر فإن المتشابهات هي التي بها نفس عدد الإلكترونات

عند تأين العنصر الإنتقالي مثل $\underset{26}{Fe^{+3}}$ تخرج إلكترونات 45 أولاً [$\underset{26}{Fe^{+3}}$: Ar_{18} 45° $_3d^5$]

(Ex-36)- Which of the following pairs cannot be isoelectronic _____.

A) ion–ion B) atom–atom C) cation–cation D) cation–anion

Solution:

لا يمكن لأي ذرتين (متعادلتين) أن تكونا متشابهات إلكترونية ——— .

حجم الذرة

Size of the atom

يعتبر نصف قطر الذرة هو المحدد الأساسي لحجمها

يقل الحجم الذري في هذا الاتجاه بسبب زيادة الشحنة الموجبة بالنواة وزيادة جذبها للإلكترونات الخارجية

يزداد الحجم الذري في هذا الاتجاه بسبب زيادة مستويات الذرة والتنافر بين الإلكترونات الخارجية

$Na^+ < Na$	**حجم الايون الموجب اصغر من حجم ذرته–ويزداد صغر الحجم بزيادة الشحنة الموجبة على الايون**
$Cl^- > Cl$	**حجم الايون السالب اكبر من حجم ذرته–ويزداد كبر الحجم بزيادة الشحنة السالبة على الايون**

ملحوظة هامة لتسهيل ترتيب حجوم الذرات:- يتم تحديد الدورة والمجموعة لكل ذرة

ويكون 1 - اكبر ذرة توجد في الدورة الأكبر

وعند تساوي الدورات نأخذ المجموعة الأقل.

2 - اصغر ذرة توجد في الدورة الأقل

وعند تساوي الدورات نأخذ المجموعة الأكبر.

وعلي ذلك يكون Te > As > Na > Al > P

	P	g
Al	3	3
P	3	5
As	4	5
Te	5	6
Na	3	1

==========

لاحظ ان

$$Na > Mg > Al > N > O > F$$

لكن في حالة الـ isoelectronic الاتية يكون

$$N^{-3} > O^{-2} > F^{-1} > Na^{+1} > Mg^{+2} > Al^{+3}$$

(Ex-37) - The correct order of radius of an atom, A, to its ion is _____.

A) $A^- < A$ B) $A^{2+} < A$ C) $A^{2+} > A$ D) $A^+ > A^-$

Solution:

من المعروف أن حجم الأيون الموجب اصغر من حجم ذرته.

$A^+ < A$ & $A^{++} < A^+$ & $A^{++} << A$ وهكذا ـــــ .

(Ex-38)- Which of these atoms has the smallest radius?

A. Al B. P C. As D. Te E. Na

Solution:

	P	g
AL	3	3
P	3	5
As	4	5
Te	5	6
Na	3	1

الدورة والمجموعة لكل عنصر

Te > As > Na > Al > P

وبالتالي يكون أصغر حجم هو P

(Ex-39)- The smallest atom in group 7A is _____.

A) F B) I C) Br D) Cl

Solution:

F
Cl
Br
I

يزداد الحجم

من المعروف أن الحجم يزداد من أعلى لأسفل في المجموعات

وبالتالي فإن الذرة الأصغر هي F

(Ex-40)- The correct order of the size of the atom or ion of the following is _____.

A) $Cl^- < Cl$ B) $O^{2-} < S^{2-}$ C) $Na^+ > Na$ D) $Mg^{2+} < Al^{3+}$

Solution:

6 A

O
S

زيادة في الحجم

$O < S$

$O^{-2} < S^{-2}$

الأكسجين والكبريت في مجموعة 6A والأكسجين هو الأقل حجماً.

(Ex-41)- The correct order of atomic radius of the following is _____.

A) Na > Al > Cl > Mg
B) Na < Al < Cl < Mg
C) Na < Mg < Al < Cl
D) Na > Mg > Al > Cl

Solution:

كل هذه العناصر في دورة واحد وهي الدورة 3 و يقل الحجم من اليسار إلى اليمين.

الجواب d
Na > Mg > Al > Cl

O O O O o

يقل الحجم في الدورة

(Ex-42) - Which of these atoms has the largest radius?

A. B
B. Ga
C. Br
D. Si
E. Cl

Solution:

يتم أولاً ترتيب: الدورات تنازلياً والمجموعات تصاعدياً

	دورة P	مجموعة g
B	2	3
Ga	4	3
Br	4	7
Si	3	4
Cl	3	7

(4, 3) > (4, 7) > (3, 4) > (3, 7) > (2, 3)

Ga > Br > Si > Cl > B

الذرة الأكبر هي Ga

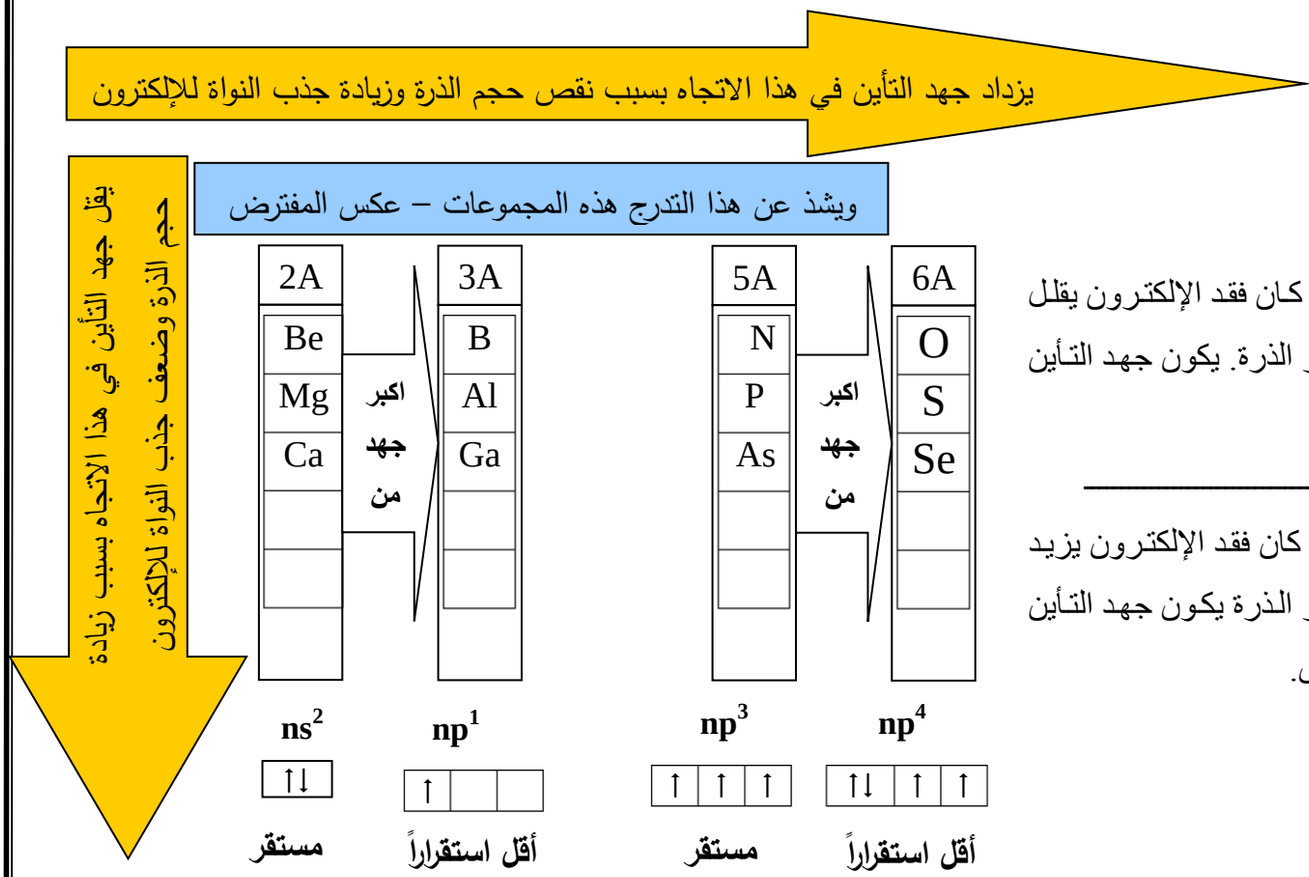
جهد التأين

Ionization energy

هو الطاقة اللازمة لفصل ابعد إلكترون عن نواة ذرة مفردة غازية

(أي الطاقة اللازمة لتكوين ايون موجب)

يرتبط جهد التأين عكسيا مع حجم الذرة ويستثنى من ذلك حالات الشذوذ



(1) إذا كان فقد الإلكترون يقلل استقرار الذرة. يكون جهد التأين مرتفع

(2) إذا كان فقد الإلكترون يزيد استقرار الذرة يكون جهد التأين منخفض.

ملحوظة هامة :- للترتيب حسب الجهد - نرتب اولا حسب الحجم ثم نعكس الترتيب – مع مراعاة الشواذ في جهد التأين

الخاصية تزداد اليسار من لليمين في الدورة

(Ex-43)- The property, which increases from left to right in the period, is _____.

A)-ionization energy B)-atomic radius C)-metallic character D)-covalent radius

Solution:

من الخواص التي تزداد من يسار إلى يمين الدورة في الجدول هي جهد التأين الجواب A

(Ex-44)- The property, which decreases along a group from top to bottom, is _____.

A)-atomic radius B)-metallic character C)-ionization energy D)-ionic radius

Solution:

الخاصية التي تقل من أعلى لأسفل في الجدول هي جهد التأين

(Ex-45)- Which of these elements has the highest first ionization energy?

A. Cs B. O C. K D. Bi E. N

Solution:

N O

من المفترض أن يكون الأكسجين الأعلى لأنه لانه الاقل حجما

لكن الشذوذ بين العنصرين (N ، O) يجعل N هو الأعلى في جهد التأين.

الطاقة التأين الأول أعلى

(Ex-46)- Which of these elements has the highest first ionization energy?

A. C B. Si C. Ge D. Sn E. Pb

Solution:

هذه العناصر كلها تقع في المجموعة 4A

C وحيث أن الجهد يقل من أعلى لأسفل

Si

Ge

Sn

Pb

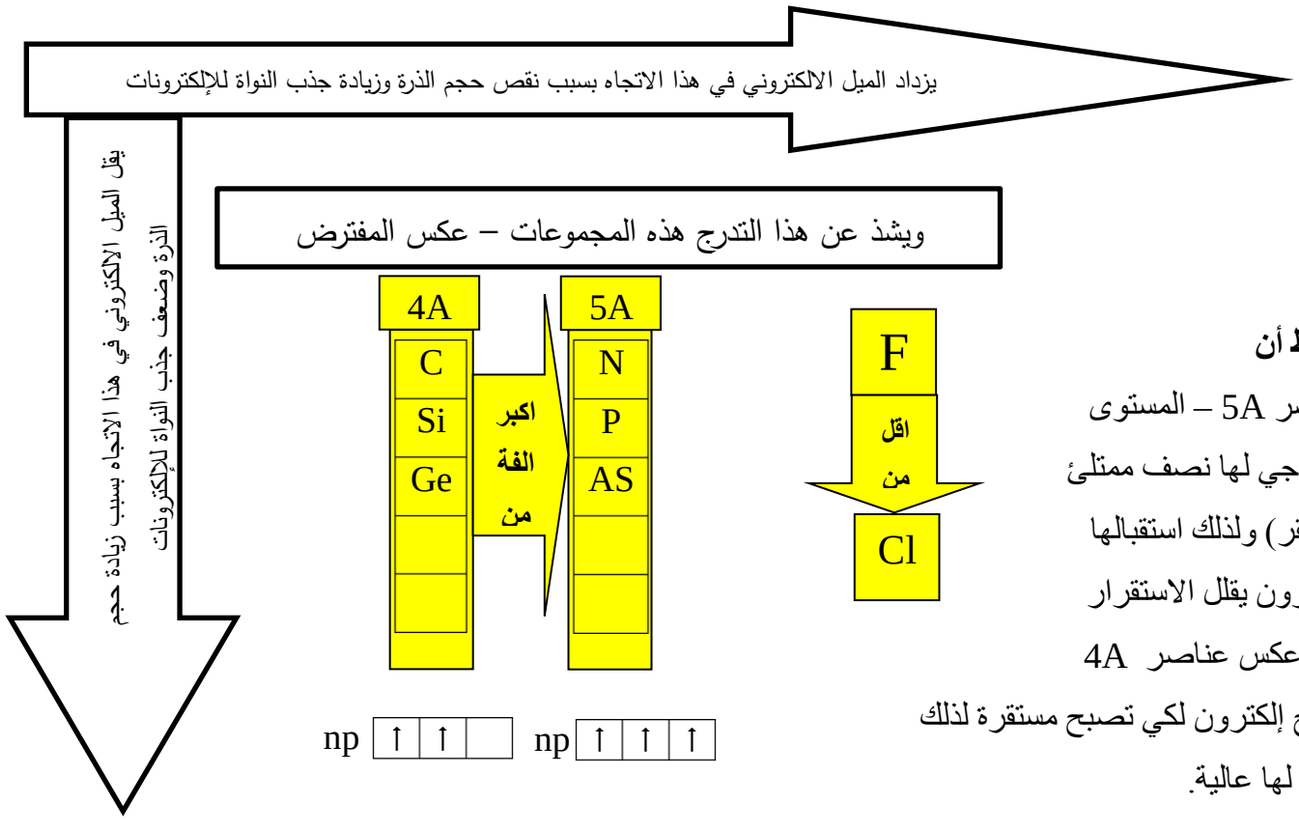
فإن الكربون C هو الأعلى جهد التأين

Electron affinity

(الميل الالكتروني) (القابلية الالكترونية)

هو الطاقة المنطلقة عند استقبال ذرة مفردة غازية لإلكترون خارجي

[أو هي الطاقة المنطلقة عند تكوين أيون سالب anion]



نلاحظ أن

عناصر 5A – المستوى الخارجي لها نصف ممتلئ (مستقر) ولذلك استقبالها لإلكترون يقلل الاستقرار على عكس عناصر 4A تحتاج إلكترون لكي تصبح مستقرة لذلك الألفة لها عالية.

(Ex-47)- Which of these elements has the greatest electron affinity (largest positive value)?

A. Mg B. Al C. Cl D. P E. F

Solution:

– – – – – – (F)

(Mg) (Al) (Cl)

ويوجد حالة خاصة بين الفلور والكلور الترتيب بالجدول

فالكلور هو الأكبر الفة الكترونية رغم انه أسفل الفلور في المجموعة واكبر منه حجما

(Ex-48)- Electron affinity is the energy liberated when an atom forms a _____.

A) Free radiation B) cation C) anion D) molecule

Solution:

من المعروف الالفة الالكترونية هي الطاقة المنبعثة نتيجة اكتساب إلكترون ولذلك يتكون أيون سالب anion

---

(Ex-49)- Electron affinity is highest for ------

A) C B) Li C) N **D**) Al

Solution:

تزداد الألفة (عكس الحجم)

Al Li C N

شذوذ

C > N

4A , 5A

ملحوظة:

C_6: $1S^2 - 2S^2 - 2P^2$

2P → ↑ ↑ ⬜

المستوى 2P يحتاج إلكترون لكي يستقر لذلك

N_7: $1S^2 - 2S^2 - 2P^3$

2P → ↑ ↑ ↑

المستوى 2P نصف مكتمل أي مستقر

الألفة لـ C أكبر من الألفة لـ N

(Ex-50) - The element having negative electron affinity is _____.

A) Cl B) Ar C) Br D) I

Solution:

جميع العناصر الخاملة لها ألفة إلكترونية سالبة أي أقل من الصفر ـــــ .

بالإضافة إلى (Be , Mg) أقل من أو تساوي صفر

Nobel < 0 Mg & Be ≤ 0

(Ex-51)- The element having zero electron affinity of the following is _____.

A) C B) N C) O D) F

النيتروجين فقط هو ذو الألفة صفر N = 0