اختر الاجابة الصحيحة :

١ـ أعداد الكم الأربعة الصحيحة للإلكترون السابع في N_7 هي :

أ) $n = 2 , L = 1 , m_l = -1 , m_s = +1/2$
ب) $n = 2 , L = 1 , m_l = +1 , m_s = +1/2$
ج) $n = 2 , L = 0 , m_l = 0 , m_s = -1/2$
د) $n = 3 , L = 1 , m_l = 0 , m_s = +1/2$

خطوات الحـــــــــــــــل

نكتب التوزيع الالكتروني لـ N_7 : $1S^{\uparrow\downarrow}$, $2S^{\uparrow\downarrow}$, $2P^{\uparrow}\ ^{\uparrow}\ ^{\uparrow}$ (+1 صفر -1)

الألكترون السابع هو المشار اليه بالأحمر قيمة n له = ٢ وقيمة L له = ١ وقيمة m_l = +١ وقيمة m_s = +٢/١

٢ـ عدد ذرات الصوديوم الموجودة في ٥٣جم من كربونات الصوديوم : (C=12 , Na= 23 , O=16) تساوي:

أ) 12.044×10^{23} ذرة
ب) 6.022×10^{23} ذرة
ج) 3.011×10^{23} ذرة
د) 1.51×10^{23} ذرة

خطوات الحـــــــــــــــل

نحسب أولاً : كتلة ١ مول من Na_2CO_3 = ٢ × ٢٣ + ١٢ + ٣ × ١٦ = ١٠٦ جرام

نطبق القانون : عدد ذرات عنصر في مركب = عدد مولات ذرات العنصر في المركب × عدد مولات المركب × عدد أفوجادرو

عدد ذرات Na في٥٣جم من Na_2CO_3 = ٢ × ٥٣ ÷ ١٠٦ × ٦,٠٢٢ × 10^{23} = ٦,٠٢٢ × 10^{23} ذرة

٣ـ باستخدام قواعد الأرقام المعنوية فإن ناتج العملية الحسابية التالية : ٢,٤١ × ٨,٢٣١ ÷ ٤,١ = ... هو :

أ) ٤,٨٣٨٢
ب) ٤,٨٣٨
ج) ٤,٨٤
د) ٤,٨

خطوات الحـــــــــــــــل

ناتج العملية : ٢,٤١ × ٨,٢٣١ ÷ ٤,١ = ٤,٨٣٨٢ وبإستخدام قاعدة الضرب والقسمة (يجب أن يكون الناتج يحتوي على عدد من الأرقام المعنوية يساوي لأقل الارقام المعنوية في الأعداد المضروبة أو المقسومة وهو رقمين مثل ٤,١ إذاً يقرب الناتج ٤,٨٣٨٢ ليصبح ٤,٨

٤ـ مزج ٢مول من الهيدروجين مع ٣مول اليود في وعاء مغلق سعته ١٠لتر وعند الاتزان كانت كمية يوديد الهيدروجين ٣,٦مول . فإن ثابت الإتزان للتفاعل يساوي :

أ) 0.0216
ب) 46.296
ج) 0.54×10^{2}
د) 5.4×10^{-2}

خطوات الحـــــــــــــــل

	H_2 +	I_2 =	2HI
المولات الابتدائية	٢	٣	صفر
المولات المتفاعلة والناتجة	س	س	٢ س
المولات عند الاتزان (المتبقية في الوعاء)	٢ − س	٣ − س	٠ + ٢س = ٣,٦
التراكيز عند الاتزان	(٢ − س) / ١٠	(٣ − س) / ١٠	٣,٦ / ١٠

ومن المعلومات المتوفرة في السؤال فإن :

عدد مولات HI عند الاتزان = ٣,٦ مول = ٢ س (من الجدول)

∴ س = ٣,٦ / ٢ = ١,٨ مول

وبتعويض قيمة س في قيم تراكيز المواد عند الاتزان في الجدول تحصل على :

$[H_2] = \frac{٢ - س}{١٠} = \frac{٢ - ١,٨}{١٠}$ = ٠,٠٢ مول / لتر (مولار)

$[I_2] = \frac{٣ - س}{١٠} = \frac{٣ - ١,٨}{١٠}$

$= \frac{١,٢}{١٠}$ = ٠,١٢ مول/ لتر (مولار)

$[HI] = \frac{٣,٦}{١٠}$

= ٠,٣٦ مول/ لتر (مولار)

∴ $Kc = \frac{[HI]^2}{[H_2] \times [I_2]}$

$= \frac{(٠,٣٦)^2}{٠,٠٢ \times ٠,١٢} = ٥٤ = ٠,٥٤ \times 10^{2}$

٥- الأس الهيدروجيني لمحلول مائي يحتوي على 37 ملليجم من هيدروكسيد الكالسيوم في ٥٠٠ مل من المحلول [علماً بأن [Ca = 40 , O = 16 , H =1 هو : أ) 3 ب) 2.7 ج) 11.3 د) 11.6

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نحسب تركيز هيدروكسيد الكالسيوم في المحلول من القانون : كتلة المادة بالجرام = التركيز × كتلة المول × حجم المحلول باللتر

٣٧×١٠^{-٣} = التركيز × ٧٤ × ٥٠٠ × $١٠^{-٣}$ التركيز = ٠,٠٣٧ ÷ ٣٧ = ٠,٠٠١ مولار

إذاً $[OH^-]$ في $Ca(OH)_2$ = ٠,٠٠١ × ٢ = ٠,٠٠٢ مولار (اموال من $Ca(OH)_2$ = ٤٠ + ٢×١٧ = ٧٤ جم)

pOH = - لو $[OH^-]$ لو١٠ [٠,٠٠٢] = ٢,٧ pOH = - لو

pH + pOH = ١٤ pH + ١,٧ = ١٤ pH = ١٤ - ٢,٧ = ١١,٣

٦- الصيغة الآتية H-COOR تمثل : أ) حمض كربوكسيلي ب) استر ج) كيتون د) الدهيد

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نكتب الصيغة العامة H-COOR بصيغة بنائية لكي نعرف الروابط ونحدد نوع المركب بدقة H-C(=O)-O-R إذاً استر

ملحوظة : يتكون الاستر من كحول R-OH و حمض كربوكسيلي R-OOH أبسط حمض كربو كسيلي تكتب H بدل R ويكون H-COOH

٧- إضافة ٣٠ مل من الماء يخفف محلول تركيزه ٢ مولار في ١٠ مل إلى :

أ) ١,٥ مولار ب) ٠,٦٧ مولار ج) ٠,٥ مولار د) ٠,٤ مولار

خطوات الحـــــــــــــــــــل

حجم المحلول قبل التخفيف = ١٠ مل ، تركيز المحلول قبل التخفيف = ٢ مولار عند إضافة ٣٠ مل من الماء الى حجم المحلول قبل التخفيف يصبح حجم المحلول بعد التخفيف = ٤٠ مل إذاً نحسب تركيز المحلول بعد التخفيف من القانون التالي :

(حجم المحلول × تركيزه) قبل التخفيف = (حجم المحلول × تركيزه) بعد التخفيف

١٠ × ٢ = ٤٠ × تركيز المحلول بعد التخفيف ⟸ تركيز المحلول بعد التخفيف = ٢٠ ÷ ٤٠ = ٠,٥ مولار

٨- عدد تأكسد النيتروجين في NH_4NO_3 هو : أ) + ٥ ب) - ٣ ج) + ٥ و - ٣ د) - ٥ و + ٣

خطوات الحـــــــــــــــــــل

سوف نفصل المجموعتين الذريتين : المجموعة الذرية الأولى : NO_3^- النترات =-1 نوجد عدد تأكسد N في NO_3^-

N + (-2X3) = -1 → N + -6 = -1 → N= 6 - 1 → N = + 5

المجموعة الذرية الثانية : NH_4^+ الأمونيوم = +1 نوجد عدد تأكسد N في NH_4^+

N + 4X+1= +1 → N = - 4+1 → N = - 3 إذاً عدد تأكسد النيتروجين في NH_4NO_3 = + 5 و - 3

٩- أضيف ٢٥٠مل من HCl تركيزه ٠,١مولار إلى ٥٠٠مل من KOH تركيزه ٠,١مولار فإن تركيز $[H_3O^+]$ للمحلول تساوي : أ) 33×10^{-3} ب) 1.5 ج) 12.5 د) 3.03×10^{-13}

خطوات الحـــــــــــــــــــل

معادلة التفاعل : $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$ من المعادلة نجد أن ١مول من الحمض يتفاعل مع واحد مول من القاعدة

نحسب عدد مولات الحمض أو القاعدة الزائدة في المحلول والتي لم تتفاعل ومنها نوجد تركيز $[H_3O^+]$ في المحلول

عدد مولات الحمض = تركيز الحمض × الحجم باللتر. عدد مولات الحمض = ٠,١ × ٠,٢٥ = ٠,٠٢٥ مول

عدد مولات القاعدة = تركيز القاعدة × الحجم باللتر. عدد مولات القاعدة = ٠,١ × ٠,٥ = ٠,٠٥مول

نلاحظ أن : عدد مولات القاعدة أكبر من عدد مولات الحمض

عدد مولات القاعدة الزائدة في المحلول = ٠,٠٥ - ٠,٠٢٥ = ٠,٠٢٥ مول وهي نفسها عدد مولات $[OH^-]$

لان القاعدة NaOH قوية. تركيز $[OH^-]$ في المحلول = عدد مولات $[OH^-]$ ÷ الحجم الكلي للمحلول

تركيز $[OH^-]$ في المحلول = ٠,٠٢٥ ÷ ٠,٧٥٠ = ٠,٠٣٣مولار

$[OH^-] \times [H_3O^+] = ١٠^{-١٤}$ $[H_3O^+] \times ٠,٠٣٣ = ١٠^{-١٤}$ $[H_3O^+] = ١٠^{-١٤} \div ٠,٠٣٣ = ٣,٠٣ \times ١٠^{-١٣}$

١٠- تمتاز المجموعة الرابعة في الجدول الدوري بأن مستواها الأخير له التوزيع الإلكتروني :

أ) ns^2np^4 ب) ns^2np^2 ج) ns^2np^6 د) ns^2np^3

خطوات الحـــــــــــــــــــل

رقم المجموعة = مجموع عدد الالكترونات المجودة في المستوى الرئيسي الاخير ns^2np^2 = ٢ + ٢ = ٤ أي المجموعة الرابعة

١١- جميع المعادلات التالية تمثل تفاعلات أكسدة واختزال ماعدا :

أ) $Fe + 2HCl \rightarrow FeCl_2 + H_2$ ب) $C + O_2 \rightarrow CO_2$ ج) $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ د) $2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O$

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نحدد عدد تأكسد كل عنصر في المعادلة قبل وبعد التفاعل فالعنصر الذي يزاد عدد تأكسده يحدث له أكسدة والعنصر الذي يقل عدد تأكسدة يحدث له اختزال والذي لم يتغير عدد تأكسده لم يحدث له شيء إذا التفاعل في ج لم يتغير عدد التأكسد في جميع عناصره قبل وبعد التفاعل.

١٢- إذا علمت أن كمية الحرارة المنطلقة عند احتراق ٦,٥ جرام من الإسيتيلين تساوي ٣١٤ كيلو جول وحرارة تكوين كل من H_2O ، CO_2 على الترتيب هي : (- ٢٤٢ ، - ٣٩٣,٥) كيلوجول/ مول. فإن حرارة تكوين الإسيتيلين تساوي ..... كيلو جول/ مول

أ) + ٢٢٧ ب) - ٢٢٧ ج) + ١٢٥٦ د) - ١٢٥٦

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نكتب معادلة إحتراق الاستيلين أولاً : $C_2H_{2(g)} + 5/2O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + H_2O_{(g)}$

∴ حرارة الاحتراق لا تكون إلا لمول واحد فقط. ∴ نوجد كتلة المول من الإسيتيلين $(C_2H_2) = ٢ \times ١٢ + ١ \times ٢ = ٢٦$ جرام.

∴ نحسب حرارة احتراق ٢٦ جرام من C_2H_2 وهي حرارة احتراق مول واحد من C_2H_2 وهي أيضاً حرارة التفاعل

∴ ٦,٥ جرام من C_2H_2 ← (يعطي) - ٣١٤ كيلو جول (معطى في السؤال).

∴ ٢٦ جرام من C_2H_2 ← س (حرارة احتراق C_2H_2) ∴ س = $\frac{٢٦ \times - ٣١٤}{٦,٥} = - ١٢٥٦$

∴ حرارة احتراق $C_2H_2 = - ١٢٥٦$ كيلو جول / مول. ∴ حرارة احتراق C_2H_2 هي حرارة التفاعل لان المحترق مول واحد من C_2H_2

ثانياً : حساب حرارة تكوين C_2H_2 : ∴ حرارة التفاعل = مجموع حرارة تكوين النواتج – مجموع حرارة تكوين المتفاعلات.

∴ - ١٢٥٦ = [(- ٢٤٢) + (٢ × - ٣٩٣,٥)] – [س]

- ١٢٥٦ = [- ٢٤٢ – ٧٨٧] – س ⇐ - ١٢٥٦ = - ١٠٢٩ – س ⇐ س = - ١٠٢٩ + ١٢٥٦ = + ٢٢٧

∴ حرارة تكوين الإسيتيلين (C_2H_2) = + ٢٢٧ كيلو جول/ مول.

١٣- إذا كان عمر النصف لعنصر مشع ٣ أيام فإن ما يتبقى من ٦٤ جرام في عينة منه بعد ١٥ يوماً يساوي :

أ) ٢ جرام ب) ٤ جرام ج) ٨ جرام د) ١٦ جرام

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نوجد أولاً : عدد الفترات من القانون التالي : عمر النصف = الزمن الكلي ÷ عدد الفترات (n)

٣ = ١٥ ÷ عدد الفترات (n) عدد الفترات (n) = ١٥ ÷ ٣ = ٥ ثم نطبق القانون التالي لإيجاد الكمية المتبقية :

الكمية المتبقية = الكمية الأصلية ÷ ٢ عدد الفترات (n) الكمية المتبقية = ٦٤ ÷ $٢^{٥}$ = ٦٤ ÷ ٣٢ = ٢ جرام

١٤- العلاقة بين العنصر Ca^{20} , Ni^{28} أن كليهما.....

أ) عناصر انتقالية ب) لهما نفس المجموعة ج) لهما نفس الدورة د) لا فلزات

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نكتب التوزيع الالكتروني للعنصرين : توزيع Ca^{20} $[Ar]\ 4S^2$ / و توزيع Ni^{28} $[Ar]\ 3d^8, 4S^2$

من خلال التوزيع الالكتروني للعنصرين نجد أن لهما نفس $4S^2$ أي نفس الدورة الرابعة

١٥- من المعادلتين التاليتين : $Mg \rightarrow Mg^{+2} + 2e$ $E^0 = + 2.37\ V$

$Pb^{+2} + 2e \rightarrow Pb$ $E^0 = - 0.13\ V$

فإن ΔE للخلية تساوي .. فولت : أ) + ٢,٢٤ ب) + ٢,٥٠ ج) - ٢,٢٤ د) - ٢,٥٠

خطوات الحـــــــــــــــــــل

من المعادلات نجد أن : Mg تأكسدة (مصعد) وجهد أكسدته = +٢,٣٧ فولت و Pb أختزل (مهبط) وجهد إختزاله = -٠,١٣ فولت

نطبق القانون التالي : ΔE للخلية = جهد اختزال المهبط + جهد أكسد المصعد = -٠,١٣ + ٢,٣٧ = + ٢,٢٤ فولت

ملحوظة : هناك حل أخر وهو نحول جهد أكسدة Mg إلى جهد إختزال بإشارة مخالفة ونحدد الأكسدة والاختزال من جهود الاختزال الأقل أكسدة والأكبر اختزال وسوف نجد أن Mg جهد اختزاله أقل (-٢,٣٧) إذاً يتأكسد (مصعد) و Pb يختزل (مهبط) ثم نطبق القانون التالي :

ΔE للخلية = جهد اختزال المهبط - جهد اختزال المصعد = -٠,١٣ – (-٢,٣٧) = + ٢,٣٧ + ٠,١٣- = + ٢,٢٤ فولت

١٦- الأسم المنهجي للمركب $(CH_3)_2CH\text{-}CONH\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ هو :

أ) N- بروبيل بيوتانأميد ب) N- إيثل بروبانأميد ج) ٢- ميثيل- N- بروبيل بروبانأميد د) بروبيل اسيتاميد

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نفك القوس في الصيغة الكيميائية ونرقم بحسب قواعد تسمية الأميدات ثم نسمي : $CH_3\text{-}\overset{٢}{\underset{CH_3}{CH}}\text{-}\overset{١}{CONH}\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}\overset{٣}{CH_3}$

ثم نطبق القاعدة : (الفروع إن وجدت) + الكان + أميد إذاً : ٢- ميثيل- N- بروبيل بروبانأميد

١٧- تمثل الصيغة الجزيئية التالية : $C_{16}H_{31}CO_2H$

أ) حمضاً دهنياً غير مشبع ب) حمضاً دهنياً مشبع ج) حمضاً أمينياً د) أ و ب

خطوات الحـــــــــــــــــــل

نطبق الصيغة العامة للحمض الدهني المشبع وهي : $C_nH_{2n+1}CO_2H$ أو للحمض الدهني غيرالمشبع وهي : $C_nH_{2n-1}CO_2H$

إذاً تنطبق عليها غير المشبع هذه : $C_nH_{2n-1}CO_2H = C_{16}H_{2 \times 16 - 1}CO_2H = C_{16}H_{31}CO_2H$

إعداد موجه مادة الكيمياء أ. عبدالله المخلافي

١٨ـ عند تفاعل الحديد مع الكلور وإضافة محلول هيدروكسيد البوتاسيوم إلى الناتج يتكون :

أ) $FeCl_3$ ب) $FeCl_2$ ج) $Fe(OH)_2$ د) $Fe(OH)_3$

خطوات الحـــــــــــــــــل

نكتب معادلات التفاعل : أ- تفاعل الحديد مع الكلور : $2Fe + 3Cl_2 \rightarrow 2FeCl_3$

ب- تفاعل الناتج ($FeCl_3$) مع KOH : $FeCl_3 + 3KOH \rightarrow Fe(OH)_3 + 3KCl$

١٩ـ المركب الذي يمكن للكروم أن يلعب فيه أثناء التفاعل الكيميائي دور العامل المؤكسد فقط هو :

أ) $CrCl_2$ ب) $CrCl_3$ ج) $K_2Cr_2O_7$ د) $Cr(OH)_3$

خطوات الحـــــــــــــــــل

لمعرفة المركب هل هو عامل مؤكسدة أو مختزلة يتم ذلك من خلال حساب عدد تأكسد العنصر المجهول عدد تأكسده في المركب فإذا طلع رقم صغير (أقل من ٤) كان المركب عامل مختزل و اذا طلع ٤ أو أكبر إلى ٧ كان المركب عامل مؤكسد.

إذاً في هذا السؤل : نحسب عدد تأكسد الكروم في المركبات الموجودة في الخيارات فالذي يكون فيه عدد تأكسد الكروم ٤ أو أكبر كان هو المركب الذي يلعب فيه الكروم أثناء التفاعل الكيميائي دور العامل المؤكسد :

عدد تأكسد Cr في أ) $CrCl_2$ = ٢×-١ + س = ٠ س = +٢ أي أقل من ٤ إذا الكروم في هذا المركب عامل مختزل

وبالمثل نحسب عدد تأكسد Cr في باقي الخيارات وسوف نجد : في ب) $CrCl_3$ عدد تأكسد Cr = +٣ إذا Cr في $CrCl_3$ عامل مختزل

عدد تأكسد Cr في ج) $K_2Cr_2O_7$ = ٢×-٧ + ٢س + ١×٢ = ٠ -١٤+٢س+٢=٠ س = +٧ أي أكبر من ٤ إذا الكروم في هذا المركب عامل مؤكسد وهو الخيار الصحيح : ج) $K_2Cr_2O_7$ وبالمثل نحسب عدد تأكسد Cr في $Cr(OH)_3$ = +٣ عامل مختزل

٢٠ـ لترسيب نصف ذرة جرامية من $_{13}Al^{27}$ في محلول Al_2O_3 عند التحليل الكهربي يلزم :

أ) ٠,٥ فاراد ب) ١ فاراد ج) ١,٥ فاراد د) ٣ فاراد

خطوات الحـــــــــــــــــل

الذرة الجرامية من أي عنصر هي الكتلة الذرية معبراً عنها بالجرام أي كتلة واحد مول في Al = ٢٧جرام

∴ تكافؤ Al من الصيغة Al_2O_3 هو ثلاثي ٣فاراد (يرسب) ← امول أي ١ ذرة الجرامية (من القانون العام للتحليل الكهربي)

X

∴ س (فاراد) (يرسب) ← ٠,٥ ذرة الجرامية (من السؤال)

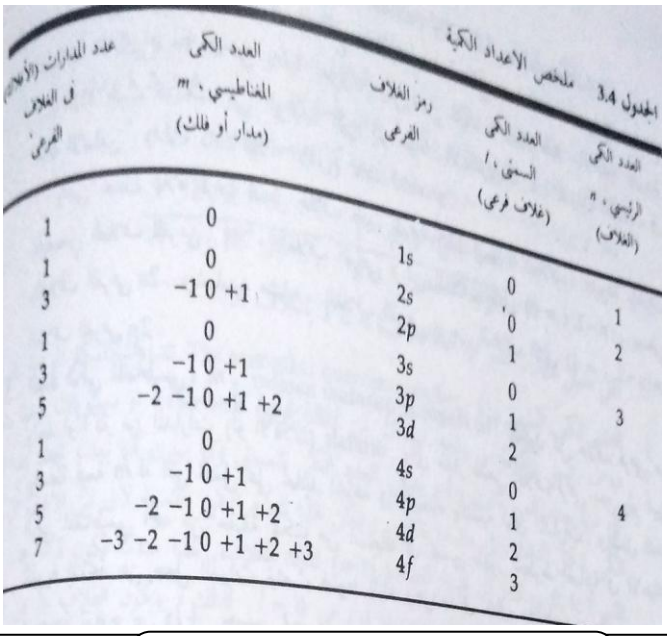
∴ س = ٣ × ٠,٥ ÷ ١ = ١,٥ فاراد **انتهت إجابة الأسئلة : نسال الله لكم النجاح والتفوق.**

ملحوظة هامة : كثير من الطلاب يسألون عن كيفية كتابة قيم عدد الكم المغناطيسي (m_L) هل تكتب :

١ـ هكذا : L + ... صفر ..... L - أو ٢ـ هكذا : L - ..... صفر ..... L +

والصحيح هو رقم ١ أي L + ... صفر ..... L - بحسب ماهو موجود في كثير من المراجع مثل كتاب :

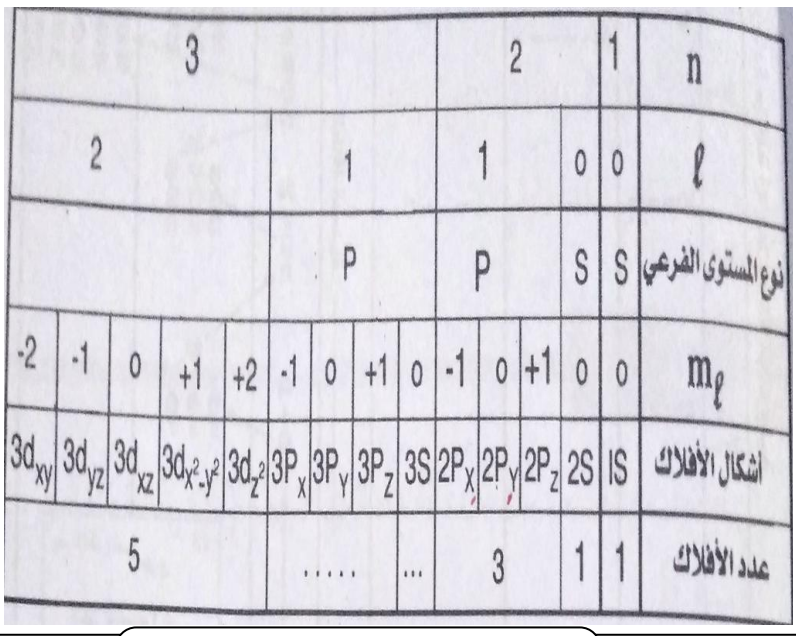
الكيمياء العامة المبادئ والبنية الجزء الأول ص١١٠ تأليف : جيمس برادي ، جيرارد هيومستون واليكم صورة الصفحة



الجدول 3.4 ملخص الأعداد الكمية

العدد الكمي الرئيسي، n (الغلاف)	العدد الكمي السمتي، ℓ (غلاف فرعي)	رمز الغلاف الفرعي	العدد الكمي المغناطيسي، m_ℓ (مدار أو فلك)	عدد المدارات (الأفلاك) في الغلاف الفرعي
1	0	1s	0	1
2	0	2s	0	1
	1	2p	-1 0 +1	3
3	0	3s	0	1
	1	3p	-1 0 +1	3
	2	3d	-2 -1 0 +1 +2	5
4	0	4s	0	1
	1	4p	-1 0 +1	3
	2	4d	-2 -1 0 +1 +2	5
	3	4f	-3 -2 -1 0 +1 +2 +3	7

صورة من مرجع :
الكيمياء العامة المبادئ والبنية



n	1	2												
ℓ	0	0	1							2				
نوع المستوى الفرعي	S	S	P							P				
m_ℓ	0	0	-1	0	+1	0				-1	0	+1		
أشكال الأفلاك	1S	2S	$2P_X$	$2P_Y$	$2P_Z$	3S	$3P_X$	$3P_Y$	$3P_Z$	$3d_{xy}$	$3d_{yz}$	$3d_{xz}$	$3d_{x^2-y^2}$	$3d_{z^2}$
عدد الأفلاك	1	1	3			...	.....			5				

صورة من الكتاب المدرسي :
كيمياء أول ثانوي طبعة ٢٠٢٠م