حلول تمارين وأسئلة أختبارات دورية ونهائية
في منظومة الكيمياء العامة

باللغة الانجليزية والعربية

الجزء الثالث

حلول نموذجية مبوبة لتمارين وأسئلة اختبارات للمنهج المعتمد أكاديمياً

تأليف وإعداد

أ.د. حسن بن عبد القادر البار

قسم الكيمياء – كلية العلوم – جامعة الملك عبدالعزيز

محافظة جدة – المملكة العربية السعودية

2014

الطبعة الثالثة – 2014

الملكية الفكرية وحقوق الطبع محفوظة للمؤلف

غير مسموح بطبع أي جزء من هذا الكتاب أو خزنه في أي نظام لحفظ المعلومات أو استرجاعها أو نقله على أية هيئة أو بأية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط ممغنطة أو ميكانيكية ، أو استنساخا أو تسجيلا أو غيرها إلا بإذن من المؤلف

© حسن بن عبد القادر محمد البار ، 1433هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

البار ، حسن عبد القادر حسن محمد
حلول تمارين وأسئلة أختبارات دورية ونهائية في منظومة الكيمياء العامة. ج3 / حسن عبد القادر البار– جدة ، 1433هـ.
424 ص ؛ 24 سم × 17 سم

ردمك: 978–603–00–9256–7

1 - الكيمياء – اسئلة واجوبة ب. العنوان

ديوي 540,76 . 1433/1438هـ

رقم الإيداع: 1433/1438هـ

ردمك: 978–603–00–9256–7

مقدمة الطبعة الأولى والثانية

الفكر المنظومي يعتبر أحد مداخل المناهج التربوية لتدريس المواد الطبيعية والتي منها الكيمياء، الأحياء، الفيزياء، الرياضيات، الفلك، الإحصاء والحاسبات. من منطلق أن مفهوم التربية الإسلامية يركز على التفكير والتأمل في الظواهر الكونية استناداً لتنفيذ أوامر الله سبحانه وتعالى **"وَسَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَاوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ جَمِيعًا مِّنْهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ"** (١٣) سورة الجاثية ، وكذلك ينص القرآن الكريم على: **"قلِ انظُرُواْ مَاذَا فِي السَّمَاوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لاَّ يُؤْمِنُونَ"** (١٠١) سورة يونس، وبذلك تزداد عقيدتنا من خلال التفكير في ظواهر الكون (العلوم الطبيعية). وبالرغم من اكتشاف العديد من الظواهر الكونية والقوانين إلا أن الله سبحانه وتعالي يقول: **"وَمَا أُوتِيتُم مِّن الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً"** (٨٥) سورة الإسراء. ومشاهدة عظمة الخالق في مخلوقاته لتحريك عاطفة الإنسان بعد أن يتأملها في قوله: **"وَمَا قَدَرُوا اللَّهَ حَقَّ قَدْرِهِ وَالْأَرْضُ جَمِيعًا قَبْضَتُهُ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَالسَّماوَاتُ مَطْوِيَّاتٌ بِيَمِينِهِ سُبْحَانَهُ وَتَعَالَى عَمَّا يُشْرِكُونَ"** (٦٧) سورة الزمر، وكذلك لكي نستفيد منها في فترة حياتنا الدنيوية في قوله: **"اللَّهُ الَّذِي سخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلْكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ"** (١٢) سورة الجاثية.

والكتاب عبارة عن أربعة أجزاء يختص الجزء الأول على المنهج النظري والجزء الثاني على تعاريف ومعجم لغوي للمصطلحات العلمية الخاصة بالمنهج النظري والجزء الثالث بنك تمارين لكي يتدرب أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات على حل نوعيات متعددة من تمارين إختيار من متعدد MCQ ، والجزء الرابع خلاصة أسئلة أختبارات دورية ونهائية لآخر خمسة وعشرون عام لكي يطلع الطالب/الطالبة على كيفية ونوعية أسئلة الاختبارات ويتدرب على حلها لكي يستعد لخوض الاختبارات الدورية والاختبار النهائي خلال دراسته لمنهج الكيمياء العامة في جامعتهُ.

ومن منطلق **"وجوب أعطاء كل حق حقه"** وذلك بتقديم شكري ودعائي الله لكل من راجع هذا الكتاب المنهجي علمياً ولغوياً (من قسم الكيمياء بجامعة الملك عبد العزيز) بالمغفرة والتوفيق في مسيرة حياتهم العلمية والتربوية.

وآخر دعوانا أن الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد وعلى آله وسلم.

المؤلف

أ.د. حسن عبد القادر البـــار

مقدمة الطبعة الثالثة

نبدأ بـ"**بسم الله الرحمن الرحيم**" ثم الصلاة والسلام على حبيبنا ورسولنا محمد بن عبد الله صلى الله عليه وعلى آله وسلم، وبعد،

تم تطوير الكتاب المكون من أربعة أجزاء من سلسلة منظومة الكيمياء السعودية كما تم الإشارة لها في مقدمة الطبعة الأولى والثانية. وإعادة تشكيلها وعمل التصويبات بشكل كامل في هذه الطبعة الثالثة والخاص بـ "**منظومة الكيمياء العامة**" لأبنائنا وبناتنا المستجدين بالجامعات السعودية وجميع جامعات الدول الناطقة باللغة العربية، إلي جانب أحتواء الكتاب على ترجمة الأسئلة باللغة الإنجليزية، لتفيد من يرغب في التدريب على حل "**أسئلة اختيار من متعدد**" MCQ المكتوبة باللغة الانجليزية. وتحوي السلسلة على ثلاثة أجزاء في هذه الطبعة كالتالي:

الجزء الأول: يشمل على المنهج النظري في منظومة الكيمياء العامة المبوبة على هيئة أبواب تدرج تحت ثلاثة عشر باباً حسب المنهج المعتمد دولياً وأكاديمياً في أغلب دول العالم. وفي نهاية كل باب يحتوي على: (١) عرض بعض أسئلة اختيار متعدد (2) تعاريف المصطلحات العلمية بكلا اللغتين العربية والانجليزية ويليها (3) قاموس عربي/انجليزي وانجليزي/عربي.

الجزء الثاني: ويعتبر بنك تمارين ليتدرب الطالب/الطالبة على حل أكبر قدر من هذه التمارين والتي تدعمه بقدرات جيدة للخوض في الأختبارات الدورية والنهائية بكل يسر وسهولة. وراعينا هنا على توزيع التمارين على كل باب من أبواب المنهج الثلاثة عشر في فصول مبوبة بنفس تبويب فصول أبواب الجزء الاول الخاص بالمنهج النظري، كما هو في كلا الطبعتين السابقتين، وذلك لكي يستطيع الطالب/الطالبات مذاكرة أي فصل من فصول أي باب من المنهج للجزء الأول ثم حل تمارينه بنفس رقم الفصل في نفس الباب بالجزء الثاني.

الجزء الثالث: ويحتوي على إجابة حلول أسئلة اختبارات الخمسة والعشرين عاماً الماضية وباللغتين العربية والانجليزية. وأسئلة الأختبارات وحلولها بهذا الجزء الثالث تم تبويبها بنفس النسق بالجزء الأول والثاني، كذلك لكي يستطيع الطالب/الطالبة الرجوع لكتاب المنهج بالجزء الأول لمعرفة كيفية حل أسئلة الاختبارات بهذا الجزء.
أما ما يخص نماذج الأختبارات الدورية والنهائية لأكثر من عشرة إختبارات للدوري الأول والدوري الثاني ، وكذلك أكثر من عشرة إختبارات نهائية والتي أختبرها طلاب الأعوام الماضية متوفرة على موقعي halbar.kau.edu.sa تحت كلمة مرور سيتم تزويدها للطلاب خلال المحاضرة الأولى من كل فصل دراسي (إن شاء الله). كما نقدم شكرنا الجزيل لأعضاء اللجان المعتمدة من كلية العلوم بجامعة الملك عبدالعزيز لإعدادها هذه الاختبارت ، وندعو لهم بالصحة والعافية لما قدموه من مجهود ضخم في إعداد مثل هذه الاختبارات المتطورة لقياس مستوى قدرات أبنائنا وبناتنا الفكرية والعلمية على السواء.

وبعد توضيح كيفية تقسيم الثلاثة أجزاء: نود أن ننصح أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات – خلال تدريبهم الذاتي على حل العديد من تمارين إختيار من متعدد والموزعة على الثلاثة عشر باباً في الجزء الثاني – بأن يستخدموا إستراتيجيات التفكير المنطقي والإستذكار والإستيعاب الموضح بالخطوات التالية:

(١) معرفة المصطلحات العلمية بكلا اللغتين ومعرفة تعريفها العلمي من واقع مذاكرة تعاريف المصطلحات العلمية بالجزء الأول، كما يحتوي على أغلب المعادلات الرياضية التي يحتاج لها أبنائنا الطلاب في المنهج العلمي المعتمد أكاديمياً.

(٢) تقييم إستيعابك لمعنى المصطلحات العلمية الخاصة بأبواب المنهج خلال حلك لتمارين الجزء الثاني.

(٣) النظر في حلول أسئلة الاختبارات والموضحة في الجزء الثالث للتعرف على الحل المنطقي لكيفية التعامل مع تمارين الإختيار من متعدد.

(٤) بعد هذا يستطيع الطالب الخوض في حل اسئلة إختيارات دورية ونهائية متواجده في موقعي على الشبكة العنكبوتية halbar.kau.edu.sa، لكي يستعد لخوض الإختبارات الدورية والاختبار النهائي.

(٥) كما يفضل أن يستعين أبنائنا الطلاب بكتاب المنهج النظري الجزء الأول المسمى بـ "**منظومة الكيمياء العامة**"، وذلك في حالة عدم مقدرته على حل بعض تمارين الجزء الثاني و/أو أسئلة الاختبارات بالجزء الثالث، حيث ترتيب أرقام فصول أبواب الكتاب النظري بالجزء الأول تتطابق مع نفس ترتيب أرقام أبواب بقية أجزاء الكتاب بشكل مُبوب.

وما سبق عرضه أعلاه في مقدمة هذا الكتاب (الجزء الثالث) يعتمد على إهتمام المسؤولين بمملكتنا الغالية "المملكة العربية السعودية"، وأهتمام أعضاء هيئة التدريس في تطوير وتحسين مناهج التعليم العالي للوصول لمستويات متميزة تخص ما يسمى في عصرنا الحالي بـ "الأعتماد الأكاديمي الدولى" والذي يساند بإذن الله على رفع وتميز كفاءة التحصيل العلمي لأبنائنا الطلاب وزيادة من قدراتهم التي تحتاج لها متطلبات مهن سوق العمل المحلية والدولية على السواء. كما راعينا أن نستخدم أحد طرق التدريس الحديثة للمناهج العلمية الممثلة بـ "**منهجية التدريس المنظومي النظري المرتبط مع الجزء العملي والتطبيقي والفني والتقني**" في التعليم والتعلم، وآلية تطبيق علمي وتقني وفني في المجالات الصناعية والزراعية على السواء.

ونحمد الله ونشكره على إستفادة أبنائنا الطلاب وبناتنا الطالبات من **كتب سلسلة منظومة الكيمياء السعودية** نتيجة تنمية قدراتهم الفكرية على حل العديد من تمارين اختيار من متعدد MCQ، مما جعل نسبة نجاحهم تفوق بمراحل نسبة الرسوب خلال الأعوام المنصرفة.

ونتمنى من المولى القدير جل جلاله أن يجعل هذا العمل من الأعمال التي تساند أبنائنا الطلاب على التحصيل العلمي والمهاري وتنمية قدراتهم الفكرية والعلمية خلال تعاملهم مع نوعية اختبارات مسائل من متعدد MCQ، إلي جانب أن يضع الله عز وجل هذا العمل في ميزان حسنات مؤلفين أجزاء الكتاب الثلاثة.

والله الموفق

المؤلف

المحتويات

الملكية الفكرية 2
مقدمة 3
المحتويات 7

الباب الأول: الوحدات **11**
مقدمة 13
1.1 نظام الوحدات الدولية الأساسية SI 15
2.1 المسافات Distance 23
3.1 المساحات Area 25
4.1 الحجوم Volume ٢٥
5.1 الكتلة Mass ٢٧
6.1 الكثافة Density ٢٩
7.1 السرعة Velocity ٣٣
8.1 الحرارة Temperature ٣٥
9.1 الضغط Pressure ٣٧
10.1 الطاقة Energy ٣٩

الباب الثاني: دراسة بعض خواص الذرات والجزيئات والأيونات **43**
الجدول الدوري 44
1.2 النظرية الذرية للتركيب الذري (أو لتركيب الذرة) The Atomic Theory
45
2.2 العدد الذري والوزن الذري والنظائر
47
Atomic Number, Mass Number & Isotopes
النظائر Isotope 56
3.2 الجدول الدوري The Periodic Table 59
4.2 أنواع الربط الكيميائي بين الذرات في الجزيئات والأيونات 63
Types of Bonds Between Atoms in Molecules & Ions
5.2 الصيغة الجزيئية Chemical Formula 69
6.2 تسمية المركبات الكيميائية حسب نظام الأيوباك Naming Compounds 73

الباب الثالث: حسابات التفاعلات الكيميائية **81**
1.3 الوزن الذري Atomic Mass 83
2.3 المول وعدد أفوجادرو Mole & Avogadro Number 85
3.3 الوزن الجزيئي Molecular Weight 97
4.3 النسبة المئوية لتركيب المركبات الكيميائية 99
Percent Composition of Compounds
5.3 تعيين الصيغة البسيطة تجريبياً 105
Determination of Empirical Formula
6.3 المتفاعلات والمعادلات الكيميائية 113
Chemical Equation and Chemical Reactants
7.3 كميات المتفاعلات والنواتج Amounts of Reactants and Products 117
8.3 الكاشف المحدد للتفاعل Limiting Regards 129
9.3 محصلة الناتج المئوية Reaction Yield 135

الباب الرابع: التفاعلات في المحاليل المائية **137**
1.4 تركيز المحاليل بالمول (التركيز الوزني) Molar Concentration of Solutions 139
2.4 مفهوم تركيز المحاليل بالمولارية (التركيز الحجمي) 145

Molarity Concentration of Solutions
151 **الأختبار الدوري الأول من باب 1 حتى نهاية باب 4**
219 **الباب الخامس: الغازات**
221 1.5 المواد الغازية Substances That Exist as Gases
223 2.5 الضغط الغازي Pressure of a Gas
227 3.5 قوانين الغاز The Gas Laws
233 4.5 قانون الغاز المثالي The Ideal Gas Equation
239 5.5 قانون دالتون لضغط الغازات الجزئية Dalton's Law of Partial LVJF'M
243 6.5 بعض الحسابات الكيميائية منظومة مع قانون الغازات العام

251 **الباب السادس: نظرية الكم والتوزيع الإلكتروني**
253 1.6 مقدمة تطوير الفيزياء التقليدية إلى نظرية الكم
From classical Physical to Quantum Theory
253 2.6 نظرية بوهر لذرة الهيدروجين Bohr's Theory of Hydrogen Atom
253 3.6 طبيعة الإلكترون The Dual Nature of Electron
261 4.6 المدارات الذرية Atomic Orbitals
271 5.6 اعداد الكم Quantum Numbers
277 6.6 التوزيع الإلكتروني Electron Configuration

287 **الباب السابع: الجدول الدوري**
289 1.7 تطوير الجدول الدوري Development of the Periodic Table
289 2.7 تصنيف العناصر بالجدول الدوري
Periodic Classification of them or the elements
297 3.7 المتغيرات الفيزيائية لعناصر الجدول الدوري
Periodic variation of physical properties
303 4.7 طاقة التأين Ionization Energ
305 5.7 الألفة الإلكترونية Electron Affinity

307 **الباب الثامن: الروابط الكيميائية**
309 1.8 أشكال لويس النقطية Lewis Dot Symbols
313 2.8 الربط الأيوني The Ionic bond
315 3.8 الربط التساهمي The Covalent Bond
319 4.8 السالبية الكهربائية للعناصر Electronegativity
321 5.8 التدريب على رسم أشكال لويس للمركبات الكيميائية Writing Lewis Structures
325 6.8 الشحنة الأسمية وأشكال لويس Formal Charge & Lewis Structure
329 7.8 الرنين Resonance
335 8.8 الحيود عن قاعدة لويس الثمانية Exceptions to the Octet Rule

269 **الأختبار الدوري الثاني من باب 5 حتى نهاية باب 8**

الباب التاسع: الاتزان الكيميائي **291**
1.9 مفهوم الإتزان وثابت الاتزان الكيميائي 293
The Concept of Equilibrium & Equilibrium Constant
2.9 العلاقة بين الكيمياء الحركية والاتزان الكيميائي 301
The relationship Between Chemical Kinetic & Chemical Equilibrium
3.9 التدريب على قانون ثابت الاتزان الكيميائي 303
Writing Equilibrium constant Expressions
4.9 ما هو مدلول ثابت الإتزان 307
What Does the Equilibrium constant tell us
5.9 العوامل المؤثرة على الإتزان الكيميائي 325
Factors that Affect chemical Equilibrium

الباب العاشر: الاحماض والقواعد **331**
1.10 الالكتروليتات قوية وكيفية حساب تراكيز أيوناتها 333
2.10 ثابت تأين الماء K_W Autoionization of water (K_W) 339
3.10 الأس الهيدروجيني pH و pOH ومجال وسطهما 353

الباب الحادي عشر: الاتزان الأيوني **355**
1.11 المحاليل المنظمة وتأثير الأيون المشترك 357
The Buffer Solutions and Common Ion Effect
2.11 معادلة إيجاد قيمة الـ pH للمحلول المنظم 359
The Equation of pH – Buffer Solutions
3.11 ثابت حاصل الإذابة The Constant of The Solubility Product 367

الباب الثاني عشر: الكيمياء العضوية **Organic chemistry** **373**
1.12 تصنيف المركبات العضوية 375
2.12 المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية Alephatix hydrocarbon compounds 379
3.12 المركبات الهيدروكربونية الآروماتية Aromatic hydrocarbon compounds 383
4.13 المجموعات الوظيفية Functional group 387

الباب الثالث عشر: المبلمرات العضوية الطبيعية والاصطناعية **389**
1.13 المبلمرات Polymers 391
2.13 البروتونات Protian 393
3.13 الاحماض النووية Nucleic acids 395

الأختبار النهائي من باب 1 حتى نهاية باب 13 **397**

المراجع 417
قائمة بعناصر الجدول الدوري وقيم الثوابت الفيزيائية والجدول الدوري 419
ملاحظاتكم تهمنا 424