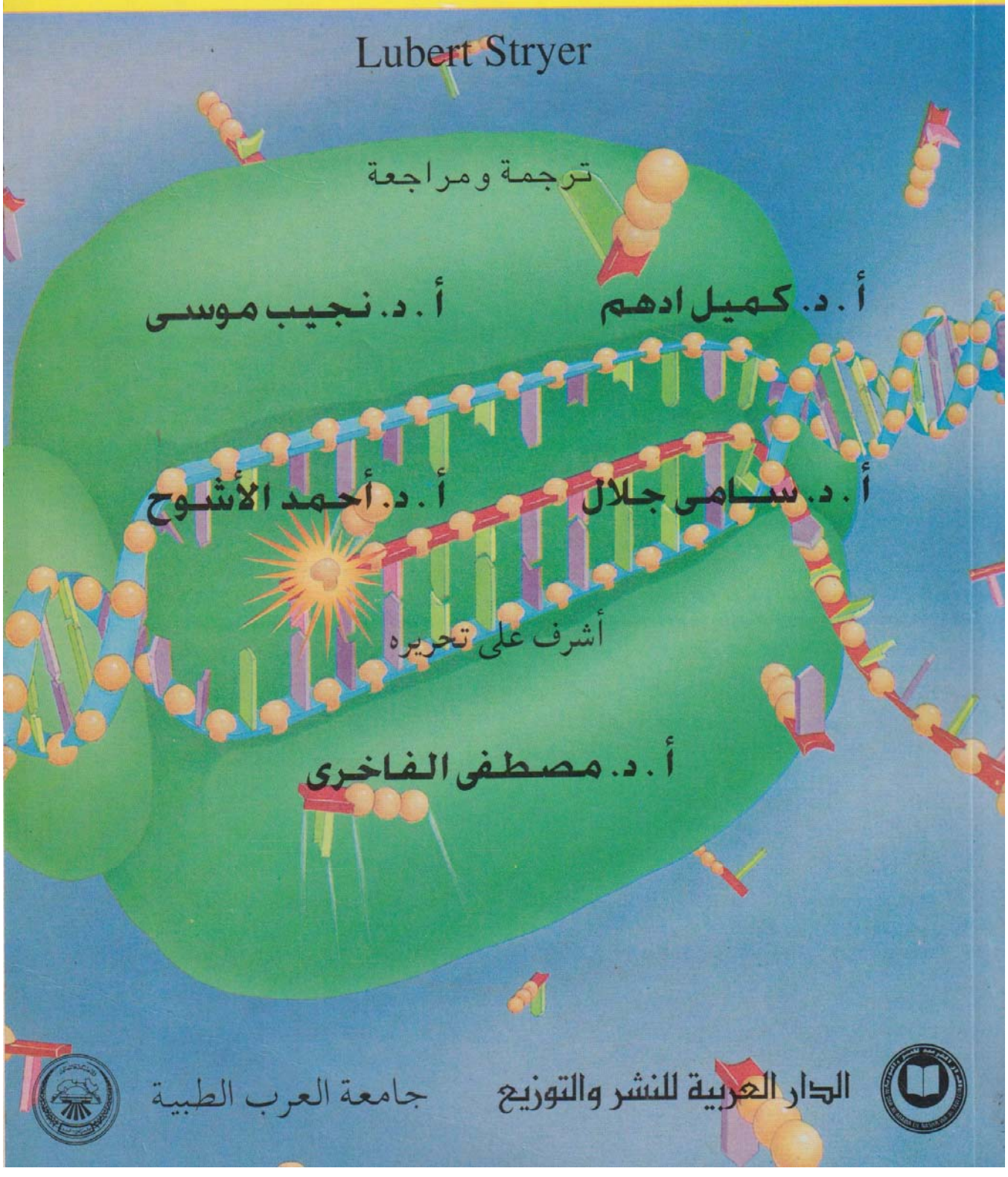
الكيميـــاء الحيوية

الجزء الثانى



Lubert Stryer

ترجمة ومراجعة

أ . د. كميل ادهم

أ . د. نجيب موسى

أ . د. سامى جلال

أ . د. أحمد الأشوح

أشرف على تحريره

أ . د. مصطفى الفاخرى

الدار العربية للنشر والتوزيع

جامعة العرب الطبية

5/2-5-572-1

الكيمياء الحيوية

Biochemistry

الجزء الثانى

تأليف

Lubert Stryer

ترجمة ومراجعة

جامعة البيدة
المكتبة المركزية

أ. د. كميل أدهم
أستاذ الكيمياء الحيوية الطبية
كلية الصيدلة - جامعة القاهرة

أ. د. نجيب موسى
أستاذ الكيمياء الحيوية
كلية العلوم - جامعة الكويت

أ. د. سامى جلال
أستاذ الكيمياء الحيوية
كلية الطب - جامعة الإسكندرية

أ. د. أحمد الأشوح
أستاذ الكيمياء الحيوية
كلية الطب - جامعة الإسكندرية

أ. د. مصطفى الفاخرى
أستاذ الكيمياء الحيوية - كلية الطب
جامعة العرب الطبية - بنغازى - ليبيا

الدار العربية للنشر والتوزيع
جامعة العرب الطبية

المحتويات

الجزء الثانى

الموضوع	رقم الصفحة
مقدمة الناشر	603
مقدمة الطبعة العربية	605

الفصل الثالث عشر

- توليد وتخزين الطاقة الأيضية	625
- الأيض المفاهيم الأساسية والتصميم	627
- يمكن لتفاعل ديناميكى حرارى سلبى أن يدفع بواسطة تفاعل آخر إيجابى الحدوث	628
- يمثل ATP العملة المتبادلة عالمياً للطاقة فى الأنظمة البيولوجية	629
- ATP فى تكوين واستهلاك مستمرين	632
- الأسس التركيبية لانتقال المجموعة ذات الجهد العالى فى جزئ ATP	633
- تحليل الـ (ATP) مائيا - يحول الاتزان إلى تفاعل مزدوج بعامل مقداره 15_8	635
- يمثل NAD المختزل (NADH) ، FAD المختزل ($FADH_2$) الناقلين الأساسين للأكترونات عند أكسدة جزيئات الوقود	637
- يعتبر NADPH المعطى الأساسى للأكترون فى التخليق الحيوى المخزل	640
- مساعدة الإنزيم (P) ناقل كونى لمجموعة الأسيل	641
- معظم الفيتامينات الذائبة فى الماء مكونات لمساعدى الإنزيمات	643
- مراحل استخلاص الطاقة من المواد الغذائية	646
- تنظيم العمليات الأيضية بواسطة آليات متنوعة	648
- يكشف الرنين النووى المغناطيسى المطيافى عن أحداث أيضية فى الكائنات العضوية الكاملة	650
- الدور الرئيسى ريبونيوكليوتيرات فى الأيض يعكس منشأها القديم	655
- ملخص	656

- القراءات المقترحة 659
- تدريبات 661

الفصل الرابع عشر

- الكربوهيدرات 663
- السكريات الأحادية هى عبارة عن الدهيدات وكتيوتات بها عديد من لمجموعات الهيدروكسيلية 665
- تتخلق البتوزات والهكسوزات لتكون حلقات الفيورانوز والبيزانوز 669
- شكل بنية حلقات البيرانوز والفيورانوز 673
- تتصل السكريات بالكحولات والأمينات بروابط جليكوسيدية 675
- تمثل السكريات المفسفرة المركبات الوسيطة الهامة فى عمليات إنتاج الطاقة والتخليق الحيوى 677
- السكروز والاكتوز والمالتوز هى السكريات الثنائية الشائعة 679
- معظم البالغين لا يتملون الحليب ، لأنهم يعانون نقصاً فى إنزيم اللاكتيز 683
- الجلوكجين والنشا والدكسترات مستودعات للجلوكوز يمكن السب منها 684
- السليلوز - البوليمر البنيوى الأساس للنباتات يتكون من سلاسل طولية من وحدات الجلوكوز 686
- تتصل قليلة السكريات ببروتينات غشائية وبروتينات أخرى مفرزة 687
- تسهم الكربوهيدرات فى تهديف الجزيئات وفى تعرف الخلايا على بعضها 689
- ملخص 694
- قراءات مقترحة 697
- تدريبات 699

الفصل الخامس عشر

- إنحلال السكر 701
- مسح شامل للتراكيب الهامة والتفاعلات 704
- تكوين 1 ، 6 ثنائى فوسفات الفركتوز من الجلوكوز 705

- تكوين 3 فوسفات الجليسرالدهد بالتفلج والفعل الآيوميرى 709
- تكوين البيروفات وإنتاج جزئ ثانى من ATP..... 711
- تكوين (ATP) من 1 ، 3 فوسفات الجليسيرات 712
- تكوين البيروفات وإنتاج جزئ ثانى من أيه . تى . بى 713
- حصيلة الطاقة فى تحويل الجلوكوز إلى البيروفات 714
- دخول الفركتوز والجالكتوز إلى مسار انحلال السكر 716
- يصبح الجالكتوز بالغ السمية إذا ما تم إفتقاد إنزيم الترانسفيريز 721
- الفوسفوفركتوكينيز يمثل الإنزيم الرئيسى المتحكم فى مسار انحلال السكر 722
- يشارك الهكسوكينيز والبيروفات كينيز - أيضاً - فى تنظيم سرعة انحلال السكر 726
- يمكن تحويل البيروفات إلى الإيثانول واللاكتات أو أستيل مساعد الإنزيم (أ) 728
- يتشابه مركز ارتباط النادفى عديد من إنزيمات الدهيدروجينيز 732
- يحث الجلوكوز على إحداث تغيير كبير فى بنية الهكسوكينيز 733
- يكون إنزيم الألدوز قاعدة شيف مع ثنائى هيدروكس اسيتون الفوسفاتى 735
- يتكون إسم كبريتيه أثناء عملية أكسدة 3-فوسفات الجليسرالدهيد 736
- تعمل الزرنيخات نظيرة للفوسفات ؛ كمفكك للاقتران 739
- 2.3 ثنائى فوسفات الجليسيرات . منظم الوستريكى للهيموجلوبين ، ينشأ من 1.3 ثنائى فوسفات الجلليسرات 740
- تتبادل الفوسفات جليسيرات من خلال مركب وسطى مرتبط بالإنزيم ، هو 2 , 3 ثنائى فوسفات الجليسيرات 743
- ملخص 744
- قراءات مقترحة 746
- تدريبات 749

الفصل السادس عشر

- دورة حمض الستريك 751
- تكوين استيل مساعد الإنزيم (أ) من البيروفات 752
- يتكاثف الاكسالواستيات من أستل مساعد الإنزيم (أ) ليكون السترات ... 753
- يتم تحويل السترات إلى الأيسوسترات بالفعل الأيسوميرى 754
- يتأكسد الأيسوسترات وينزع منه ثانى أكسيد الكربون ؛ ليتول إلى ألفا كيتوجلوتارات 755
- يتكون سكسينات مساعد الإنزيم (أ) بالأكسدة النازعة لثانى أكسيد الكربون 756
- إعادة إنتاج الأكسالو أسيتات بواسطة أكسدة السكسينات 757
- الحساب الكيماوى أو قياس الاتاد العنصرى لمركبات دورة حمض الستريك 760
- يشكل معقد البيروفات دهيدورجنيز تجميعاً إنزيمياً منظماً 763
- تنوع فى فكرة الإنزيمات المتراكبة 770
- نقص الثيامين يسبب مرض البرى برى 771
- قد تتفاعل الجزيئات المتناظرة بطريقة عديمة التناظر 774
- يتم نقل الهيدروجين بواسطة إنزيم NAD دهيدروجنيز بطريقة فراغية خاصة 778
- تعتبر دورة حمض الستريك مصدراً للمكونات السابقة التى تستخدم فى التخليق الحيوى 780
- تمكن دورة الجليكوكسيلات كلاً من النباتات والجراثيم من النمو على أسيتات 781
- التحكم فى معقد البيروفات دهيدروجينيز 784
- تنظيم دورة حمض الستريك 786
- اكتشاف كربس للدورة 787
- لقد اختيرت دورة حمض الستريك أثناء التطور بسبب نتاجها العالى من الطاقة 789
- ملخص 792
- إضافة 793
- قراءات مقترحة 796

- التدريبات 798

الفصل السابع عشر

- الأكسففرة أو الأكسدة المفسفرة 799
- تتم الأكسفسفرة فى ميتوكوندريا الكائنات حقيقية النوى 800
- جهود الأكسدة والأختزال والتغيرات فى الطاقة الحرة 802
- يقدر مدى السلسة التنفسية بـ 1014 فولتا ، وهو يقابل 53 كيلو كالورى 806
- تتكون السلسلة التنفسية من ثلاثة معقدات إنزيمية مرتبطة بناقلى إلكترون متحركين 807
- بعد اليوبيكينول مدخلاً للإكترونات من $FADH_2$ التابع للفلافو بروتينات 811
- تسرى الإلكترونات من اليوبيكينول إلى السيتوكروم C عبر السيتوكروم ردكتيز 813
- يحفز السيتوكروم أكسيديز نقل الإلكترونات من السيتوكروم C إلى الأكسجين الجزيئى O_2 815
- التركيب ذو الأبعاد الثلاثية للسيتوكروم C 819
- التجاذب الكهروستاتيكى له دور هام فى إرساء سيتوكروم C بين رفاقه فى التفاعل 821
- لقد ظل جوهر التركيب البنيوى للسيتوكروم C ثابتا لبليون عام 823
- تقرن الأكسدة والفسفرة بواسطة قوة دافعة للبروتون 825
- تتولد قوة دافعة للبروتون بواسطة ثلاثة معقدات لنقل الإلكترون 829
- يتم تخليق ATP بواسطة معقد إنزيمى مكون من وحدة موصله للبروتين F_o ودورة محفزة F_1 833
- يؤدى سريان البروتون عبر ATP سنسيز إلى تربر ATP المرتبط بإحكام 837
- تدخل الإلكترونات من NADH السيتوبلازمى إلى الميتوكوندريا بحركة مكوكية 842
- يقرن دخول ADP إلى الميتوكوندريا مع خروج ATP بواسطة ترانس لوكيز 845
- تحتوى الميتوكوندريا على عديد من الأنظمة الناقلة للأيونات ومواد الأيض (الأيضات) 847
- تنتج الأكسدة التامة للجلوكوز من 36 إلى 38ATP 848

- يحدد معدل الأكسدة المفسفرة حسب الحاجة إلى ATP 850
- يكن تقصير دورة التدرج الأنحدارى للبروتون من أجل توليد حرارة 851
- تلتهم مشتقات الأكسجين السامة مثل شق فوق الأكسيد بواسطة إنزيمات وقائية 852
- تحويل القوة بواسطة فرق تركيز البروتونات .. عملية شائعة تمثل مركز لتكوين الطاقات الحيوية 854
- الملخص 856
- قراءات مقترحة 859
- تدريبات 863

الفصل الثامن عشر

- مسار البنتوز الفوسفاتى وتصنيع الجلوكوز من أيضات غير كربوهيدراتية 865
- ينتج مسار البنتوز الفوسفاتى NADPH ، ويصنع سكريات خماسية الكربون 866
- يتحول 5- فوسفات الريبيولوز بالفعل الايوصرى إلى 5- فوسفات الريبوز من خلال مركب الاندلول الوسطى 867
- يرتبط مسار البنتوز الفوسفاتى مع مسار انحلال الجلوكوز بواسطة إنزيمى الترانس كيتوليز والترانس الدوليز 869
- ينظم مستوى $ANDP^+$ معدل مسار البنتوز الفوسفاتى 872
- يعتمد تدفق 6- فوسفات الجلكوز على الحاجة إلى NADPH ، 5- فوسفات الريبوزو ATP 874
- يكون مسار البنتوز الفوسفاتى أكثر نشاطا فى النسيج الدهنى منه فى النسيج العضلى 877
- بروفوسفات الثيامين - تلك المجموعة الملاصقة لإنزيم الترانس كيتوليز تقوم بنقل الألدهيات المنشطة 878
- الترانس كيتوليز الذى به خلل فى اررتباطه مع بيروفوسفات الثيامين يمكن أن يسبب اعتلال عصبي نفسي 880

- ينقل ثنائى هيدروكسى الاسيتون النشط بواسطة الترانس الدوليز على شكل قاعدة شيف	881
- يسبب نقص إنزيم جلوكوز 6- فوسفات دهيدروجينيز حدوث أنيميا الشحاب - تكسر الكرات الدموية الحمراء - المستخدمة بالعقار	882
- ينقل إنزيم الجلوتاثيون ردكتيز الإلكترونات من NADPH إلى الجلوتاثيون المؤكسد	885
- يمكن تخليق الجلوكوز من مواد سالفة غير كربوهيدراتية	886
- إن مسار استحداث (تصنيع) الجلوكوزليس ارتجاعياً لمسار أنحلال الجلوكوز	888
- البيوتين ناقل متحرك الثانى أكسيد الكربون المنشط	891
- ينشط إنزيم البيروفات كربوكسيليز بواسطة أستيل مساعد الإنزيم (أ)	892
- تحمل أسيتات ألأوكسالات إلى السيتوسول ، وتحول إلى فوسفو إينول بيروفات	893
- تستهلك ست روابط فوسفاتية عالية الطاقةفى تخليق الجلوكوز من البيروفات	895
- يتم التحكم فى مسار تصنيع الجلوكوز من مصادر غير كربوهيدراتية من مصادر غير كربوهيدراتية ومسار انحلاله بطريقة عكسية	896
- تضخم دورات المواد المتفاعلة الإشارات الأيضية لتنتج حرارة	898
- تحويل الكتات والألانين المتكونين بواسطة العضله المنقبضة إلى الجلوكوز فى الكبد	899
- ملخص	902
- قراءات متقدمة	905
- تدريبات	908
الفصل التاسع عشر	
- أيض الجليكوجين	909
- يحفز إنزيم الفوسفوريليز الانشطار الفوسفاتى للجليكوجين إلى 1- فوسفات الجلوكوز	902
- يسهم فوسفات البيريدوكسال فى الانشطار الفوسفاتى للجليكوجين	913
- هناك حاجة إلى إنزيم مزيل للتفرع ؛ من أجل أنحلال الجليكوجين	915

- يحول إنزيم الفوسفوجلوكوميوتيز 1- فوسفات الجلوكوز إلـــى 6- فوســفات الجلوكوز 917
- يحتوى الكبد على إنزيم جلوكوز 6- فوسفتيز ، وهو إنزيم تحليـــل مــائى لا وجود له فى العضلات 918
- يخلق الجليكوجين ويتحلل عن طريق مسارين مختلفين 919
- يمثل UDP – جلوكوز الشكل المنشط للجلوكوز 921
- يحفز إنزيم الجليكوجين سنسيز عملية أنتقال الجلوكوز من UDP – جلوكـــوز إلـــى السلسلة النامية 922
- مركب AMP الحلقى هو مركز لتعاون التحكم فى تخليق الجليكوجين وانحلاله 924
- يتم تنشيط إنزيم الفوسفوريليز بواسطة فسفرة فضالة سيرين معينة 926
- تنقل التغيرات التركيبية – التى تحدث عند السطح البيئي للوحدة الفرعيـــة – إلى المراكز النشطة فى إنزيم الفوسفوريليز 927
- ينشط إنزيم الفوسفوريليز إنزيم كينيز بالفسفرة وأيون الكالسيوم 931
- يخمد الجليكوجين سنسيز بواسطة فسفرة فضالة سيرين معينة 933
- تعكس إنزيمات الفوسفاتيزيس التأثيرات التنظيمية لإنزيمات الكينيزس 935
- يضخم التفاعل الشلشالى (الكاسكادى) الإشارة الهرمونية 936
- تم التعرف على عده أمراض منوعة ، محدده وراثيـــاً ، حـــول تخزيـــن الجليكوجين 938
- ملخص 942
- قراءات مقترحة 944
- تدريبات 947

الفصل العشرون

- أيض الحمض الدهنى 949
- تسمية الأحماض الدهنية 950
- تتفاوت الأحماض الدهنية من حيث طول السلسلة ودرجة عدم التشبع 951
- يعد ثلاثى أسيل الجليسيرول مستودعات مركزه للطاقة 953
- يتحلل ثلاثى أسيل الجليسيرول مائياً بواسطة إنزيمات الليبيز التـــى ينظمـــها AMP الحلقى 954

- ترتبط الأحماض الدهنية بمساعد الإنزيم (أ) قبل أكسدتها 957
- يحمل الكارنتين الأحماض الدهنية ذات السلاسل الطويلة والمنشطة إلى حشوه الميتوكوندريا 959
- تنتج كل من الأستيل مساعد الإنزيم (أ) $NADH_2$ ، $FADH_2$ فى كل دوره الأكسدة الحمضى الدهنى 961
- ينتج ATP 129 من الأكسدة التامة للبالميتات 965
- يشكل الأسيتوخلات الوقود الرئيسى فى بعض الأنسجة 970
- ترتبط المركبات الوسطية - أثناء تخليق الحمض الدهنى - ببروتين حامل للأسيل (ACP) 975
- دورة الإطالة فى تخليق الحمض الدهنى 976
- الحساب الكيماوى لتخليق الحمض الدهنى 980
- تخلق الأحماض الدهنية فى الحقيقيات النوى بواسطة معقد إنزيمى عديد الوظائف 981
- مصادر NADPH اللازمة لتخليق الحمض الدهنى 987
- تتم إطالة الأحماض الدهنية وتتحول إلى أحماض غير مشبعة بواسطة نظم إنزيمية إضافية 988
- تنظيم أيض الحمض الدهنى 991
- ملخص 993
- قراءات مقترحة 996
- تدريبات 998

الفصل الحادى والعشرون

- انحلال الحمض الأمينى ودورة اليوريا (البولينا) 999
- تتحول المجموعات الأمينية ألفا (α) إلى أيون ألمونيوم بواسطة النازعة لمجموعة الأمين من الجلوتامات 999
- يكون فوسفات البيريد وكساك مركبات قاعدة شيف الوسطية فى تفاعلات إنزيمات الأمينوتراسفيريز 1000
- يغلق أخدود المركز النشط فى إنزيم الإسبرتات ترانسفيريز عندما تكون المادة المتفاعلة رابطة قاعدة شيف 1004

- يمكن انتزاع الأمونيا مباشرة من كل من السيرين والثريونين 1007
- تتحول NH_{4+} (الأمونيا) إلى البولينا فى معظم الفقاريات الأرضية ؛ ومن ثم .. يتم إخراجها 1008
- ترتبط دوره البولينا بدورة حمض الستريك 1011
- تتسبب العيوب الإنزيمية المورقة فى دورة البولينا فى ارتفاع نسبة الأمونيا فى الدم 1012
- تظهر ذرات الكربون الناتجة من أنحلال الأحماض الأمينية فى المركبات الأيضية الوسطية الرئيسية 1014
- عائلة الأحماض الأمينية المحتوية على ثلاث ذرات من الكربون : يحول الألانين والسيرين والسستيين إلى البيروفات 1015
- عائلة الأحماض الأمينية المحتوية على خمس ذرات كربون 1017
- يشكل السكسنيل مساعد الإنزيم (أ) نقطة عبور لبعض الأحماض الأمينية 1019
- ترتبط ذرة الكوبالت التابعة لفيتامين B_{12} بذرة الكربون رقم 5 التابعة للأدينوزين المنقوص الأكسجين فى مساعد الإنزيم B_{12} 1021
- يمد مساعد الإنزيم B_{12} شق حر من أجل تحفيز هجرات ضمجزئية (داخل الجزئ) تختص بالهيدروجين 1024
- يتعثر أمتصاص الكوبال أمين فى حالات الأنيميا الخبيثة 1025
- هناك عديد من العيوب المورثة المعروفة عن أيض مثيل مالونيل مساعد الإنزيم (أ) 1026
- ينحل الفينيل الأنين والتيروسين - بواسطة إنزيمات الأوكسى جنيزيز إلى الاستو أسيتات والفيومارات 1031
- اكتشاف جارود للأخطاء الأيضية المورثة 1034
- ملخص 1037
- قراءات مقترحة 1040
- تدريبات 1042

الفصل الثانى والعشرون

- التمثيل الضوئى 1043
- تتم الأحداث الأولية للتمثيل الضوئى فى أغشية الثلايلاكويد 1045
- أكتشاف المعادلة الأساسية للتمثيل الضوئى 1046
- الكلوروفيلات يصطاد الطاقة الشمسية 1048
- تصب الفوتوتونات الممتصة بواسطة كثير من الكلوروفيلات إلى مركز تفاعل 1050
- يأتى الأكسجين O2 المتصاعد فى أثناء عملية التمثيل الضوئى من الماء 1052
- تفاعل هيل : تطلق مانعات اليخصنور المضاءة الأكسجين O2 ، وتختزل مستقبلات الإلكترون 1053
- يتفاعل أثنان من تفاعلات الضوء فى أثناء عملية التمثيل الضوئى 1054
- النظامان الضوئيان I ، II ذا أدوار يتمم بعضها بعضاً 1055
- ينقل النظام الضوئى II الإلكترونات من الماء إلى كوينون البلاستيد 1056
- تلعب أيونات المنجنيز دوراً رئيسياً فى أنتزاع الإكترونات من الماء لتكون الأكسجين الجزيئى O2 1058
- يتكون فرق تركيز بروتونى نتيجة لسريان الإلكترونات خلال السيتوكروم bF من النظام الضوئى (II) إلى النظام الضوئى (I) 1061
- يولد النظام الضوئى NADPHI عن طريق تكوين الفيريدوكسين المختزل ، ذلك المختزل القوى 1062
- يؤدى السريان الدائرى للإكترون - عبر النظام الضوئى I - إلى إنتاج ATP بدلاً من NADPH 1065
- يدفع تخليق ATP بواسطة فرق تركيز بروتونى ، عبر غشاء الثايلاكويد 1066
- يشبه إنزيم ATP سنثيز الموجود بصانعات الخضور - إلى حد كبير - إنزيمات (الجراثيم) البكتيريا والميتوكوندريا 1067
- يستقر النظام الضوئى ATPI سنثيز فى شكل غير مكدس فى أغشية الثيلاكويد 1071
- تعمل الفيكوبيليسومات كأنابيب ضوئية جزيئية فى بكتيريا السيانى والطحالب الحمراء 1073
- كشف النقاب عن تركيب مركز تفاعل التمثيل الضوئي في شكل ذرى مفصل ... 1075

- تم تتبع مسار الكربون فى عملية التمثيل الضوئى بالنبضات المرسومة الناتجة من CO2 ذى النشاط الإشعاعى 1078
- يتفاعل CO2 مع 1 ، 5 ثنائى فوسفات الريبيولوز ليكون جزيأين من 3-فوسفات الجليسيرات 1079
- يحفز إنزيم الريبيولوز 1 ، 5 بس فوسفات كربوكسليز أيضاً تفاعل الأوكسجينيز المنافس 1082
- تصنع فوسفات الهكسوز من فوسفات الجليسيرات ، كما يعاد إنتاج الريبيولوز بس فوسفات (ثنائى فوسفات الريبيولوز) 1084
- تستخدم ثلاثة من ATP وأثنان NADH إعادة CO_2 إلى مستوى الهكسوز 1087
- يلعب الثيوريدوكسين دوراً أساسياً فى ربط تفاعلات الضوء بتفاعلات الظلام فى التمثيل الضوئى 1088
- يعجل مسار المركبات - ذات ذرات الكربون فى نباتات المناطق الحارة من عملية التمثيل الضوئى ؛ وذلك عن طريق حشد وتركيز CO_2 1089
- ملخص 1091
- قراءات مقترحة 1097
- تدريبات 1100

الفصل الثالث والعشرون

- التخليق الحيوى للمواد السابقة للجزئيات الضخمة 1101
- التخليق الحيوى لدهون الغشاء والهرمانات الاسيترويدية 1101
- تمثل الفوسفاتيدات مركباً وسيطاً فى عملية تخليق الجليسيريدات المفسفرة وثلاثى أسيل الجليسيرول 1102
- يمثل ثنائى فوسفات السيتدين - ثنائى أسيل الجليسيرول المركب الوسطى المنشط فى التخليق الحيوى من البداية لبعض الجليسيريدات المفسفرة 1104
- يمكن تكوين الفوسفاتيديل إيثانول أمين والفوسفاتيديل كولين من الفوسفاتدييل سيرين 1106
- ويمكن تخليق الجليسيرييدات المفسفرة من مركب وسطى على شكل ثنائى فوسفات السيتدين - كحول 1107

- تتكون البلازما لوجينات والدهون المفسرة الأثيرية الأخرى من ثنائى هيدروكسى أسيتون الفوسفاتى 1108
- تم استخلاص عده فوسفوليبيزيس متخصصة 1110
- تخليق السيراميد ، وحدة التركيب الأساسية فى الإسفينجوليبيدات 1111
- تتكون الجانجليوسيدات من سفنجوليبيدات غنية بالكوبوهيدرات التى تحتوى على سكريات حمضية 1113
- يعد مرض (TAY-SACHS) خللا ورراثيا فى تحلل الجانجليوسيد 1114
- يخلق الكوليستيرول من أستيل مساعد الإنزيم (أ) 1115
- الميقالونات والاسكوالين تمثل مركبات وسطية فى مسار تخليق الكوليستيرول 1116
- عملية تخليق بيروفوسفات الايسوبنتنيل ، ذلك المركب الوسطى المنشط فى تكوين الكوليستيرول 1118
- تخليق الأسكوالين من بيروفوسفات الايسوبنتينيل 1120
- يلتف الاسكوالين ايبوكسيد حلقيا إلى اللانوستيرول الذى يتم تحويله إلى الكوليستيرول 1121
- تسهل أملاح الصفراء (المشتقة من الكوليستيرول) هضم الدهون 1124
- يقلل الكوليستيرول الموجود بالغذاء من تخليق الكوليسترول بواسطة الكبد 1125
- يتم نقل الكوليستيرول والدهون الأخرى بواسطة الدهون البروتينية (الليبوبروتينات) إلى أهداف خاصة من الجسم 1126
- يلعب مستقبل البروتين الدهنى ذو الكثافة المنخفضة دوراً حاسماً فى تنظيم أيض الكوليستيرول 1129
- يتكون مستقبل LDL من بروتين يمتد عبر الغشاء الخلوى ، مقسم إلى خمس مناطق ، لكل منها وظيفة مختلفة 1132
- يؤدى غياب مستقبل LDL إلى زيادة الكوليستيرول فى الدم وتصلب الشرايين 1134
- مقينولين ، المثبط لإنزيم 3- هيجروكسى - 3 -مثيل جلوتاريل كوإية ردكتيز يؤدى إلى زيادة فى عدد مستقبلات LDL 1136
- تسمية الاستيرويدات 1137
- تشتق هرمونات الاستيروييد من الكوليستيرول 1138

- تتم هيدروكسله (إضافة مجموعة الهيدروكسيل) إلى الاستيرويدات 1140
- لقد تكون البرجنينولون من الكوليستيرول عن طريق انشطار سلسلته الجانبية 1141
- تخليق البروجستيرون والكورتيكويدات 1142
- تخليق الاندروجينات والاستروجبنات 1144
- يسبب نقص إنزيم 21- هيدروكسيليز الذكورة (التراجل) وتضخم الغدد الكظرية 1145
- ينشأ فيتامين D من الكوليستيرول بفعل الضوء 1147
- ترتبط وحدات من خمس ذرات كربون لتكون تشكيله واسعة من الجزئيات الحيوية 1149
- الملخص 1152
- قراءات مقترحة 1157
- تدريبات 1161

الفصل الرابع والعشرون

- التخليق الحيوى للأحماض الأمينية والهيم 1163
- تستخدم الكائنات الحية الدقيقة ATP وعامل مختزل قوى لتول النيتروجين إلى الأمونيا NH_{4+} 1164
- يتم تمثيل NH_{4+} إلى أحماض أمينية عن طريق الجلوتامات والجلوتامين 1167
- تتكون الأحماض الأمينية من المركبات الوسطية فى دوره مض الستريك والمسارات الرئيسية الأخرى 1169
- يشكل الجلوتامات المادة السابقة للجلوتامين والبرولين والأرجنين 1172
- يخلق السيرين من 3- فوسفوجليسيرات 1173
- يحمل فولات رباعى الهيدروجين وحدات جزئ الكربون عند مستويات أكسدة عديدة 1174
- يشكل ى - 1 دينوزيل مثايونين المعطى الرئيسى لمجموعات المثيل 1177
- يخلق السسيتين من السيرين والهوموسستين 1179

- تشكل الشيكيمات والكوريمات مركبات وسطية فى التخليق الحيوى للأحماض الأمينية العطرية 1180
- يخلق الهستدين من ATP ، PRPP والجلوتامين 1185
- ينظم التخليق الحيوى للحمض الأمينى بواسطة تثبيط التغذية الاسترجاعية 1187
(١) التنظيم المتعاقب بالتغذية الاسترجاعية 1188
(٢) تعددية الإنزيم 1189
(٣) التحكم المتناغم بالتغذية الرجعية 1190
- التحكم التراكمى بالتغذية الرجعية 1190
- يعدل نشاط إنزيم الجلوتامين سنثنيز بواسطة تفاعلات شلالية إنزيمية 1191
- يعمل الجلوتاثيون ، وهو Y جلوتاميل ببتيد كمنظم لمجموعة الكريتيد المهدرج وناقل للحمض الأمينى 1196
- تخلق البورفورينات فى الثدييات من الجليسين وسكسنيل مساعد الإنزيم (أ) 1199
- تتراكم البوفيزينات فى بعض الاعتلالات الوراثية المتعلقة بأيض البورفيرين 1203
- ملخص 1206
- قراءات مقترحة 1209
- تدريبات 1211

الفصل الخامس والعشرون

التخليق الحيوى للنيوكليوتيدات 1215
- تسمية بعض القواعد ، والنيوكليوسيدات والينوكليوتيرات 1216
- تخلق حلقات البييورين من الأحماض الأمينية ومشتقات رباعى هيدروفولات و CO_2 1217
- تجميع حلقة البيروين على فوسفات الريبوز 1218
- يخلق كل من AMP ، GMP من IMP 1221
- يمكن إعادة تكوين قواعد البيورين عن طريق تفاعلات تعويض تستخدم PRP 1223

- إن AMP ، GMP ، IMP يعملان كمثبطات فى عملية التخليق الحيوى لنيوكليوتيدات البيورين ، عن طريق التغذية المرتجعة 1224
- تخليق حلقة البريميدين من فوسفات الكاربامويل والأسبرتات 1225
- تكتب الأوروتات جزء فوسفات الريبوز من PRPP 1226
- يحفز التصنيع الحيوى للبيريميويدين فى الكائنات الراقية إنزيم متعدد الوظائف 1227
- يمكن تحويل أحادى وثنائى وثلاثى فوسفات النيوكليوزيد كل منها إلى الآخر 1228
- تتكون CTP بواسطة أمينة UTP 1229
- تخلق الدى أكس ريبوكليوتيدات بواسطة اختزال ثنائى فوسفات الريبوكليوزيد 1230
- يحتوى الريبونيوكليوتيد ردكتيز على شق حر عند مركزه النشط 1231
- إن التخصص فى المادة المتأثرة بالإنزيم وفى النشاط التحفيزى لإنزيم ريبونيوكليوتيد ردكتيز يقع تحت التنظيم الدقيق 1234
- يتكون الدى أكس تايميديلات بمثيله الدى أكس يوريديلات 1236
- تقوم عديد من العقاقير المضادة للسرطان بإعاقة تخليق الدى أكس تايميدلات 1238
- يتكون NAD^+ ، FAD ، ومساعد الإنزيم A من ATP 1241
- تنحل البيورينات فى الإنسان إلى اليوريات 1244
- تنحل اليورات إلى مدى أبعد فى بعض الكائنات الحية 1245
- تخرج الطيور والزواحف البرية يورات بدلاً من البولينا تى يمكنها الاحتفاظ بالماء 1246
- أنحلال البريميدنيات 1246
- المستوى العالى من اليورات فى المصل يسبب مرض النقرس 1247
- تلعب اليورات دوراً مفيداً كعامل فعال مضاد للأكسدة 1249
- مجموعة أعراض ليش نايهان : تشويه المريض لجسمه ، تخلف عقلى ، وإنتاج وافر من اليورات 1250
- الملخص 1251
- قراءات مقترحة 1254
- تدريبات 1256

الفصل السادس والعشرون

- تكامل الأيض 1259
- المتكررات الشائعة فى تنظيم الأيض 1262
- المسارات الأيضية الأساسية ومواقع التحكم 1265
- نقط الالتقاء الجوهرية : 6- فوسفات الجلوكوز ، البيروفات وأستيل مساعد الأنزيم (أ) 1270
- الشكل الأيضى فى الأعضاء الرئيسية 1273
- التنظيم الهرمونى لأيض الوقود 1279
- تنظيم مستوى جلوكوز الدم بواسطة الكبير 1281
- يقلل التكيف الأيضى فى حالة الجوع - لفترة طويلة - من تحلل البروتين إلى الحد الأدنى 1284
- تنتج الاضطرابات الأيضية فى حالة داء السكرى من القصور النسبى فى الاتولين والزيادة فى الجلوكاجون 1288
- يتفاعل الجلوكوز مع الهيموجلوبين ليكون كاشفاً لمستوى السكر بالدم ... 1290
- ملخص 1292
- قراءات مقترحة 1295
- تدريبات 1298

lubert stryer

Stanford University

BIOCHEMISTRY

THIRD EDITION

LUBERT STRYER

Stanford University