أسئلة الوزارة
الأحياء



الوحدة الأولى

١

كيمياء الحياة

جيل ٢٠٠٩

٣٠ سؤال من امتحانات الوزارة ٢٠٢٣–٢٠٢٥
مفحوصة من الكتاب

✓ جرّب أولاً · الإجابات والشرح في آخر الملف

الموضوع ١: المركبات العضوية الحيوية

1 وزارة ٢٠٢٥

أيّ الآتية صيغة كيميائية لسُكّر ثنائي؟

أ) $C_7H_9O_6$	ب) $C_5H_{10}O_5$
ج) $C_{10}H_{22}O_{10}$	د) $C_{12}H_{22}O_{11}$

2 وزارة ٢٠٢٥

ما الروابط الموجودة بين السلاسل المتوازية في السيليلوز المكوّن للجدار الخلوي لنبات القمح؟

أ) هيدروجينية	ب) غلايكوسيدية
ج) ببتيدية	د) إسترية

3 وزارة ٢٠٢٥

طُوّر دواء يُحطّم رابطة ثنائي الكبريتيد بين ذرّتي كبريت لحمضين أمينيين غير متجاورين في سلسلة عديد الببتيد. ما مستوى البروتين الذي سيتأثر مباشرة بهذا الدواء؟

أ) أولي	ب) ثانوي
ج) ثلاثي	د) ثانوي وثلاثي

4 وزارة ٢٠٢٥

يُستخدم كاشف عديم اللون مكوّن من حمض الكبريتيك وحمض الخليك للكشف عن الحلقات المكوّنة للستيرويدات؛ إذ يُصبح لون المحلول أخضر أو بنفسجيًّا إذا احتوت العيّنة المراد فحصها على ستيرويدات. أيّ العيّنات الآتية ستُسبّب تلوّن المحلول باللون الأخضر أو البنفسجيّ عند إضافته إليها؟

أ) زبدة الفول السوداني	ب) زيت الزيتون
ج) الألدوستيرون	د) الزيوت النباتية المهدرجة

5 وزارة ٢٠٢٥

ما عدد جزيئات الغليسيرول التي استُهلكت في عملية تكوين جزيئات دهن ثلاثي؛ إذا علمت أن عدد جزيئات الماء التي نتجت عن هذه العملية هو (12)؟

أ) (3)	ب) (4)
ج) (6)	د) (12)

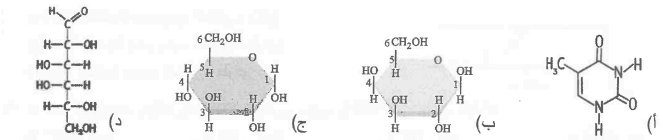
6 وزارة ٢٠٢٥

وجد باحث أن نسبة القاعدة النيتروجينية غوانين (G) في عيّنة DNA عُزلت من خلايا نوع من الحيوانات تساوي (29.5%)، أيّ الخيارات الآتية صحيحة في ما يتعلق بنسب القواعد النيتروجينية الأخرى في العيّنة ذاتها؟

أ) الأدينين (20.5%)	ب) السايتوسين (26.7%)
ج) الثايمين (29.5%)	د) الأدينين (24.5%)

7 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أيّ الآتية من مكوّنات الغلايكوجين؟



أ) التركيب (أ) في الشكل	ب) التركيب (ب) في الشكل
ج) التركيب (ج) في الشكل	د) التركيب (د) في الشكل

8 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

في ما يأتي عبارات تتعلّق بالحموض الأمينية:

1- يحصل جسم الإنسان على الحموض الأمينية الأساسية من الغذاء

2- يمكن لجسم الإنسان تصنيع (11) حمضًا أمينيًّا مختلفًا

3- جميع الحموض الأمينية التي يصنعها الجسم أو يحصل عليها مهمّة لتصنيع البروتين

4- يحصل جسم الإنسان على (10) أنواع من الحموض الأمينية من الغذاء

أيّ العبارات السابقة صحيحة؟

أ) (1، 2) فقط	ب) (2، 3) فقط
ج) (1، 2، 3) فقط	د) (3، 4) فقط

9 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

إذا علمت أنّ حمض البالميتيك يتكوّن من (16) ذرّة كربون، فما عدد الروابط الثنائية الموجودة بين ذرات الكربون في السلسلة الهيدروكربونية المكوّنة لهذا الحمض الدهني؟

أ) 15	ب) 4
ج) 2	د) 0

10 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أظهر تحليل لجزيء DNA أنّه يحتوي على 200 قاعدة نيتروجينية أدينين، أي ما نسبته 20% من العدد الكلي للقواعد النيتروجينية في هذا الجزيء. فكم عدد مجموعات الفوسفات التي يحتويها هذا الجزيء؟

أ) (2000)	ب) (1000)
ج) (800)	د) (400)

الموضوع ٢: الإنزيمات وجزيء حفظ الطاقة ATP

11 وزارة ٢٠٢٥

في تجربة أُجريت باستخدام إنزيم المالتيز، لوحظ ثبات سرعة التفاعل بعد مضي مدّة زمنية معيّنة على الرغم من زيادة تركيز المالتوز المضاف إلى أنبوب التفاعل، ما سبب ذلك؟

أ) تحلّل الإنزيم بفعل الحرارة	ب) انشغال جميع المواقع النشطة
ج) نقص كمية المادة المتفاعلة	د) انخفاض الرقم الهيدروجيني

12 وزارة ٢٠٢٥

أيّ العبارات الآتية صحيحة في ما يتعلّق بفرضية التلاؤم المستحثّ؟

أ) شكل المادة المتفاعلة يتناسب تمامًا مع شكل الموقع النشط للإنزيم	ب) يتغيّر شكل الموقع النشط للإنزيم عند ارتباطه بالمادة المتفاعلة
ج) يتغيّر شكل المادة المتفاعلة ليتناسب مع الموقع النشط للإنزيم	د) يتغيّر شكل كلّ من المادة المتفاعلة والموقع النشط على نحوٍ دائم

13 وزارة ٢٠٢٥

إذا كانت كمية إنزيم التربسين المُستخدمة في بداية تجربة الكشف عن بروتين الكازيين في الحليب تساوي (X)، فما مقدار كمية الإنزيم في نهاية التجربة؟

أ) X 1/2	ب) X 1/4
ج) X	د) 2X

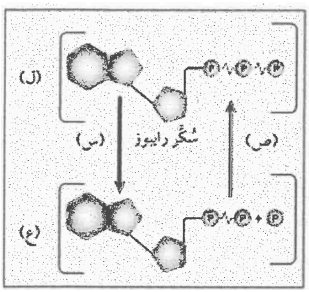
14 وزارة ٢٠٢٥

أيّ الآتية يمكن أن يُغيّر شكل الموقع النشط للإنزيم؟

أ) زيادة تركيز المادة المتفاعلة	ب) تغيّر الرقم الهيدروجيني على نحوٍ كبير
ج) مضاعفة تركيز الإنزيم	د) زيادة تركيز المواد الناتجة

15 وزارة ٢٠٢٥

يُمثّل الشكل المجاور جزيئي حفظ طاقة، ماذا يُسمّى كلّ من الجزيء المشار إليه بالرمز (ل)، والجزيء المشار إليه بالرمز (ع)، وما العملية المشار إليها بالرمز (س)، وما اسم الإنزيم المشارك بالعملية المشار إليها بالرمز (ص) على الترتيب؟



أ) (ل) ATP، (ع) ADP، (س) فسفرة ، (ص) إنزيم ATPase

ب) (ل) ATP، (ع) ADP، (س) تحطيم، (ص) إنزيم إنتاج ATP

ج) (ل) ADP، (ع) ATP، (س) تحطيم، (ص) إنزيم إنتاج ATP

د) (ل) ADP، (ع) ATP، (س) فسفرة ، (ص) إنزيم ATPase

16 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أراد باحث إجراء تفاعل يُحفّزه إنزيم الببسين، وقد حضّر مساعده عدة محاليل تختلف بمقدار الرقم الهيدروجيني دون معرفته الرقم الهيدروجيني الأمثل لعمل هذا الإنزيم، أيّ مقادير pH الآتية الأكثر مناسبة لإجراء التفاعل؟

أ) (5.5)

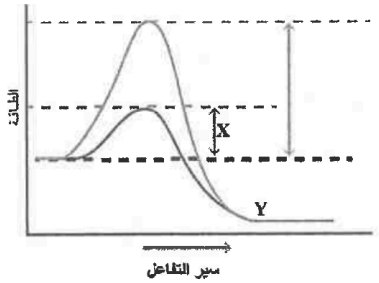
ب) (7.4)

ج) (4.1)

د) (1.5)

17 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

يُبيّن الشكل المجاور دور إنزيم المالتيز في التفاعل الذي يُحفّزه هذا الإنزيم. إلامَ يُشير الرمز (X)، وما المادة التي ستكون نسبتها هي الأكبر في أنبوب التفاعل في المرحلة (Y) إذا علمت أنّه قد ضُبط تركيز المادة المتفاعلة بما يتناسب وتركيز الإنزيم؟



أ) طاقة التنشيط بوجود المالتيز، مالتوز

ب) طاقة التنشيط بعدم وجود المالتيز، مالتوز

ج) طاقة التنشيط بعدم وجود المالتيز، غلوكوز

د) طاقة التنشيط بوجود المالتيز، غلوكوز

18 وزارة ٢٠٢٥ العام

أيّ العبارات الآتية صحيحة في ما يتعلّق بفرضية القفل والمفتاح؟

أ) ترتبط مادة متفاعلة محددة بالموقع النشط للإنزيم

ب) يتحلّل الإنزيم في نهاية التفاعل ثم يُعاد تصنيعه

ج) يتفاعل الإنزيم مع المادة المتفاعلة ويُستهلك في التفاعل

د) سرعة ارتباط المادة المتفاعلة بالموقع النشط ثابتة بازدياد درجة الحرارة

19 وزارة ٢٠٢٥ العام

أيّ الإجراءات الآتية يمكن استخدامه لزيادة سرعة تفاعل يُحفّزه إنزيم تمّ الحصول عليه من جسم إنسان، إذا علمتَ أنّ وسط حدوث التفاعل مشبع بالمادة المتفاعلة؟

أ) تسخين المحلول إلى C°90

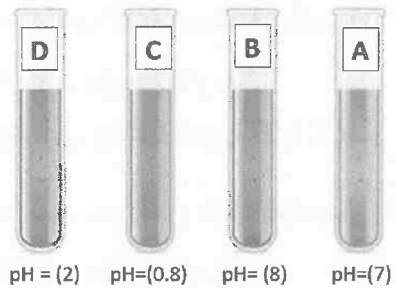
ب) إضافة كمية من الإنزيم

ج) إضافة كمية من المادة المتفاعلة

د) زيادة طاقة تنشيط التفاعل

20 وزارة ٢٠٢٥ العام

يظهر في الشكل المجاور أنابيب تحوي إنزيمات مختلفة، والرقم الهيدروجيني الأمثل لعمل الإنزيم الذي يحويه كلّ أنبوب. ما رمز الأنبوب الذي يحوي إنزيم التربسين؟



أ) (A)	ب) (B)
ج) (C)	د) (D)

الموضوع ٣: التفاعلات الكيميائية في الخلية

21 وزارة ٢٠٢٥

أيّ الآتية يحدث عند تأكسد ثلاثة جزيئات من NADH؟

أ) إنتاج (6) إلكترونات	ب) استهلاك (6) إلكترونات
ج) إنتاج (3) إلكترونات	د) استهلاك (3) إلكترونات

22 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

ما عدد البروتونات والإلكترونات اللازمة لتكوين جزيء $FADH_2$ من جزيء FAD؟

أ) $2H^+ , 2e^-$	ب) $H^+ , 2e^-$
ج) H^+ , e^-	د) $2H^+ , e^-$

23 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

أين تحدث عملية التحلّل الغلايكولي، وما عدد جزيئات ATP الناتجة عن هذه العملية إذا نتج (12) جزيء بيروفيت؟

أ) السيتوسول، (12)	ب) الغشاء الخارجي للميتوكوندريا، (6)
ج) السيتوسول، (24)	د) الحيّز بين الغشائي للميتوكوندريا، (6)

24 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

ما عدد جزيئات ATP الناتجة على نحو مباشر، وتلك الناتجة عن الفسفرة التأكسدية على الترتيب إذا استُهلكت 5 جزيئات من سكر الغلوكوز في عملية التنفس الخلوي؟

أ) (20)، (85)	ب) (30)، (170)
ج) (20)، (170)	د) (10)، (130)

25 وزارة ٢٠٢٥ التكميلي

في عملية التخمّر الكحولي في فطر الخميرة، أيّ من المراحل الآتية تحدث مباشرة بعد تكوّن البيروفيت؟

أ) تحرّر CO_2 من البيروفيت	ب) تحوّل الأسيتالدهيد إلى كحول إيثيلي
ج) إعادة اختزال NAD^+ إلى NADH	د) تكوّن ATP من ADP

26 وزارة ٢٠٢٥ العام

ما العملية التي يُشير إليها كلّ من الرقم (1) والرقم (2) على الترتيب في المعادلتين الآتيتين؟

$$NADH + H^+ \xrightarrow{(1)} NAD^+ + 2e^- + 2H^+$$

$$FAD + 2e^- + 2H^+ \xrightarrow{(2)} FADH_2$$

أ) تأكسد، اختزال	ب) اختزال، اختزال
ج) اختزال، تأكسد	د) تأكسد، تأكسد

27 وزارة ٢٠٢٥ العام

ما المادة التي تنتقل إليها الإلكترونات مباشرة من جزيئات الغلوكوز في عملية التحلّل الغلايكولي؟

أ) FAD	ب) NAD^+
ج) البيروفيت	د) NADH

28 وزارة ٢٠٢٥ العام

إذا دخل (23) جزيء غلوكوز عملية التنفس الخلوي، فما عدد جزيئات $FADH_2$ و NADH الناتجة من حلقة حمض الستريك على الترتيب؟

أ) (23) و (69)	ب) (46) و (138)
ج) (92) و (138)	د) (138) و (69)

29 وزارة ٢٠٢٥ العام

شاب يبلغ من العمر 32 عامًا، يستعد للمشاركة في ماراثون، وقد طَلَبَ إليه مدربه التدرب على التنفس بعمق في أثناء الجري، والمحافظة على الجري بانتظام؛ وذلك تجنبًا لنقص الأكسجين في جسمه. باتباع هذه التعليمات إلام سيتحوّل البيروفيت في العضلات الهيكلية لهذا الشاب في أثناء الماراثون؟

أ) أستيل مُرافق إنزيم - أ	ب) كحول إيثيلي
ج) حمض اللاكتيك	د) أسيتالدهيد

30 وزارة ٢٠٢٥ العام

ما طريقة تخلص بكتيريا جيوباكتر Geobacter من الإلكترونات التي توجد داخلها؟

أ) شعيرات طويلة تتكوّن من ألياف نانوية	ب) أكسدة المواد الموجودة في بيئتها
ج) ألياف نانوية طويلة تتكوّن من الكبريت	د) طبقة خارجية تتكوّن من السيليلوز

مفتاح الإجابات

1 د	2 أ	3 ج	4 ج	5 ب
6 أ	7 ج	8 ج	9 د	10 ب
11 ب	12 ب	13 ج	14 ب	15 ب
16 د	17 د	18 أ	19 ب	20 ب
21 أ	22 أ	23 أ	24 ج	25 أ
26 أ	27 ب	28 ب	29 أ	30 أ

الحل والشرح

1 **د) $C_{12}H_{22}O_{11}$** السكر الأحادي صيغته العامة $(CH_2O)_n$، والسكر الثنائي يتكوّن من وحدتين أحاديتين بنزع جزيء ماء. فمن سكريين سداسيين $C_6H_{12}O_6$ ينتج $C_{12}H_{22}O_{11}$ بعد نزع H_2O، أما $C_5H_{10}O_5$ فسكر أحادي.

2 **أ) هيدروجينية** في السليلوز ترتبط وحدات الغلوكوز داخل السلسلة الواحدة بروابط غلايكوسيدية، أما السلاسل المتوازية غير المتفرّعة فترتبط معًا بروابط هيدروجينية.

3 **ج) ثلاثي** رابطة ثنائي الكبريتيد بين سلاسل جانبية لحمضين أمينيين غير متجاورين من الروابط التي تثبّت التركيب الثلاثي، لذلك يتأثر هذا المستوى مباشرة. أما الثانوي فتثبّته روابط هيدروجينية.

4 **ج) الألدوستيرون** الكاشف يتلوّن بوجود حلقات الستيرويدات، والألدوستيرون هرمون ستيرويدي، والستيرويدات تتكوّن من أربع حلقات كربونية ملتحمة. أما الخيارات الأخرى فزيوت ودهون، ومعظمها دهون ثلاثية، والدهن الثلاثي يتكوّن من جزيء غليسرول واحد مع ثلاثة حموض دهنية، وليس فيه حلقات ستيرويدية.

5 **ب) (4)** الدهن الثلاثي يتكوّن من غليسرول واحد مع ثلاثة حموض دهنية، فينتج ثلاثة جزيئات ماء. فإذا نتج 12 جزيء ماء فعدد الدهون الثلاثية 12 ÷ 3 = 4، أي 4 جزيئات غليسرول.

6 **أ) الأدينين (20.5%)** السايتوسين يرتبط بالغوانين فنسبته 29.5% أيضًا، فيبقى 100 − 59 = 41% للأدينين والثايمين معًا، ونسبتاهما متساويتان، فيكون الأدينين 20.5%.

7 **ج) التركيب (ج) في الشكل** الغلايكوجين بوليمر سكريات متعددة يتكوّن من وحدات الغلوكوز، والتركيب (ج) هو الغلوكوز في صورته الحلقية. أمّا (ب) فهو الغلاكتوز لأن مجموعة OH عند الكربون 4 تقع في الأعلى.

8 **ج) (1، 2، 3) فقط** العبارات 1 و2 و3 صحيحة: يصنّع الجسم 11 حمضًا أمينيًّا ويحصل على الحموض التسعة الأساسية من الغذاء، وكلّها تدخل في تركيب البروتينات. أمّا العبارة 4 فخاطئة لأن الغذاء يمدّ الجسم بتسعة حموض لا عشرة.

9 **د) 0** حمض البالميتيك حمض دهني مشبع، وفي الحمض المشبع تكون الروابط جميعها أحادية بين ذرات الكربون في السلسلة الهيدروكربونية، فعدد الروابط الثنائية صفر.

10 **ب) (1000)** الأدينين 200 قاعدة تمثل 20% من القواعد، فالمجموع 1000 قاعدة، أي 1000 نيوكليوتيد. ولكل نيوكليوتيد مجموعة فوسفات واحدة، فعدد مجموعات الفوسفات 1000.

11 **ب) انشغال جميع المواقع النشطة** عندما تُشغل جميع المواقع النشطة بجزيئات المادة المتفاعلة تثبت سرعة التفاعل مهما زاد تركيزها. وليس السبب نقص المادة المتفاعلة، فهي تزداد في التجربة.

12 **ب) يتغيّر شكل الموقع النشط للإنزيم عند ارتباطه بالمادة المتفاعلة** في فرضية التلاؤم المستحثّ يتغيّر شكل الموقع النشط تغيّرًا بسيطًا ومؤقتًا عند ارتباط المادة المتفاعلة به ليناسب شكلها. أما التطابق التام فهو فرضية القفل والمفتاح.

13 **ج) X** الإنزيم يحفّز التفاعل من دون أن يُستهلك فيه، فتبقى كميته في نهاية التجربة كما كانت في بدايتها، أي X.

14 **ب) تغيّر الرقم الهيدروجيني على نحوٍ كبير** تغيّر الرقم الهيدروجيني للوسط يغيّر شكل الموقع النشط للإنزيم. أما زيادة تركيز الإنزيم أو المادة المتفاعلة فتؤثر في سرعة التفاعل لا في شكل الموقع النشط.

15 **ب) (ل) ATP، (ع) ADP، (س) تحطيم، (ص) إنزيم إنتاج ATP** (ل) فيه ثلاث مجموعات فوسفات فهو ATP، و(ع) فيه اثنتان فهو ADP. العملية (س) من ATP إلى ADP هي تحطيم رابطة فوسفات بإنزيم ATPase، والعملية (ص) إضافة فوسفات إلى ADP بإنزيم إنتاج ATP.

16 **د) (1.5)** يعمل إنزيم الببسين في المعدة بأقصى فاعلية عند pH بين 1.5 و2.0 وهو استثناء من معظم الإنزيمات، لذا فالقيمة الأنسب بين الخيارات هي 1.5.

17 **د) طاقة التنشيط بوجود المالتيز، غلوكوز** الرمز X هو فرق الطاقة بين القمة الأخفض ومستوى المتفاعلات، أي طاقة التنشيط بوجود المالتيز لأن الإنزيم يقلّلها. وفي المرحلة Y انتهى التفاعل، والمالتيز يفكّك المالتوز إلى جزيئي غلوكوز، فيكون الغلوكوز الأكثر نسبة.

18 **أ) ترتبط مادة متفاعلة محددة بالموقع النشط للإنزيم** تقوم فرضية القفل والمفتاح على أن شكل المادة المتفاعلة المحددة يتوافق مع شكل الموقع النشط للإنزيم، فترتبط به كما يدخل المفتاح في قفله. لذلك العبارة الصحيحة هي (أ).

19 **ب) إضافة كمية من الإنزيم** عندما يكون الوسط مشبعاً بالمادة المتفاعلة تكون مواقع الإنزيم النشطة كلها مشغولة، فلا تزيد إضافة مادة متفاعلة السرعة. إضافة إنزيم تُوفّر مواقع نشطة أكثر فتزيد السرعة، أما 90°C فتغيّر شكل الموقع النشط، وزيادة طاقة التنشيط تُبطئ التفاعل.

20 **ب) (B)** الرقم الهيدروجيني الأمثل لإنزيم التريبسين نحو 8.0، والأنبوب (B) هو الذي يحمل pH = 8، فهو أنبوب التريبسين. أما (D) عند pH = 2 فيناسب الببسين.

21 **أ) إنتاج (6) إلكترونات** عند تأكسد NADH يفقد الإلكترونات، والمعادلة في الكتاب تبيّن أن الجزيء الواحد يعطي $2e^-$. فثلاثة جزيئات تنتج 3 × 2 = 6 إلكترونات، لا تستهلكها.

22 **أ) $2H^+ , 2e^-$** يتحوّل FAD إلى $FADH_2$ باستقبال إلكترونين وبروتونين، كما في المعادلة:
$$FAD + 2H^+ + 2e^- \rightarrow FADH_2$$

23 **أ) السيتوسول، (12)** يحدث التحلل الغلايكولي في السيتوسول، ويُنتج كل جزيء غلوكوز جزيئين من البيروفيت وجزيئين من ATP. فالـ12 جزيء بيروفيت تأتي من 6 جزيئات غلوكوز، فينتج 6×2 = 12 جزيء ATP.

24 **ج) (20)، (170)** لكل غلوكوز 4 جزيئات ATP مباشرة (2 من التحلل الغلايكولي و2 من حلقة كربس)، و34 من الفسفرة التأكسدية. فلخمسة جزيئات: 4×5 = 20 مباشرة، و34×5 = 170 من الفسفرة التأكسدية.

25 **أ) تحرّر CO_2 من البيروفيت** في التخمّر الكحولي يتحوّل البيروفيت أولًا إلى أسيتالدهيد مع تحرّر CO_2، ثم يُختزل الأسيتالدهيد إلى كحول إيثيلي. فتحرّر CO_2 هو الخطوة التي تلي تكوّن البيروفيت مباشرة.

26 **أ) تأكسد، اختزال** في (1) يفقد NADH إلكترونين وبروتونين فيصبح NAD^+، وفقدان الإلكترونات تأكسد. وفي (2) يكتسب FAD إلكترونين وبروتونين فيصبح $FADH_2$، واكتساب الإلكترونات اختزال.

27 **ب) NAD^+** في التحلّل الغلايكولي يُختزل جزيئا NAD^+ إلى NADH، أي أن الإلكترونات تنتقل من الغلوكوز إلى NAD^+. البيروفيت ناتج من تحطّم الغلوكوز وNADH هو الشكل المختزل بعد استقبال الإلكترونات.

28 **ب) (46) و (138)** في كل دورة من حلقة كربس يُختزل جزيء FAD واحد وثلاثة NAD^+، وتتم دورتان لكل غلوكوز، أي 2 $FADH_2$ و6 NADH لكل غلوكوز. لـ 23 غلوكوزًا: 23×2 = 46 $FADH_2$، و23×6 = 138 NADH.

29 **أ) أستيل مُرافق إنزيم - أ** التنفس بعمق والجري المنتظم يوفّران الأكسجين الكافي، فيدخل البيروفيت حشوة الميتوكندريا ويتأكسد إلى أستيل مرافق إنزيم - أ. أما حمض اللاكتيك فيتكوّن في العضلات عند عدم كفاية الأكسجين، والكحول والأسيتالدهيد في التخمّر الكحولي.

30 **أ) شعيرات طويلة تتكوّن من ألياف نانوية** بكتيريا جيوباكتر تتخلص من الإلكترونات داخلها بشعيرات طويلة على سطوح خلاياها، تتكوّن من ألياف نانوية موصلة للكهرباء، وهذا ما يطابق الخيار الصحيح. وهي لا تتكوّن من الكبريت ولا من السليلوز.

بدك أسئلة أكثر من هالوحدة؟ **بنك الأسئلة كامل** وزكي بيشرحلك أي سؤال، على **tawjihiai.com**

ملفات كل أسبوع وأسئلتكم يجاوب عليها زكي: **انضموا لمجموعتنا على تيليجرام**