

المادة: علوم الحياة والأرض  
المسلك: علوم فيزيائية  
مدة الإنجاز: 3 ساعات

للبيكالوريا الامتحان التجريبي الموحد  
الأسدس الأول  
2015



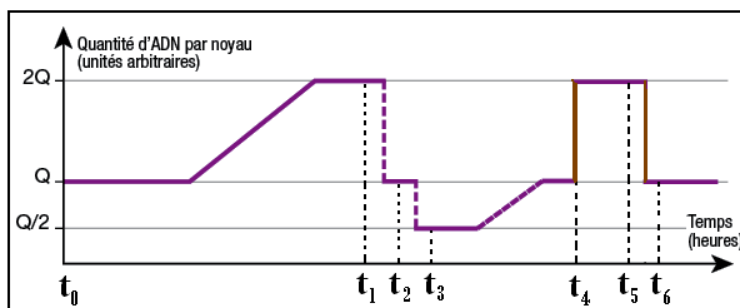
الإسم الكامل: ..... القسم: ..... الفوج: .....

المكون الأول : استرداد المعارف (5ن)

أ- عين الاقتراح الصحيح من بين الاقتراحات التالية (2ن):

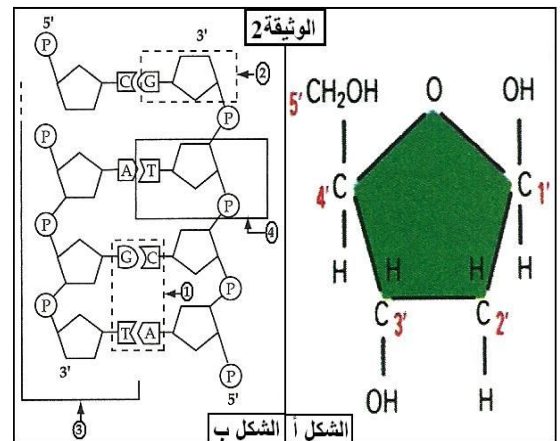
خطأ	صحيح	عدد النيكليوتيدات اللازمة لترميز بروتين يتكون من 450 حمض أميني	خطأ	صحيح	في غياب $O_2$ تتأكسد جزيئة $NADH, H^+$
		على الأقل 450.			خلال انحلال الكليكوز.
		على الأكثر 450.			بواسطة حمض البيروفيك.
		على الأقل 1350.			بواسطة السلسلة التنفسية.
		على الأكثر 1350.			بواسطة الحمض اللبني.
خطأ	صحيح	تشكل التفاعلات التالية تفاعلات هوائية	خطأ	صحيح	اختر الجملة الصحيحة من الخاطئة
		حلقة كريبس.			يتميز لولب ADN غير المستنسخ بنفس الاتجاه ل $ARN_m$ المركب.
		انحلال الكليكوز.			تتم ترجمة $ARN_m$ من طرف عدة ريبوزومات في نفس الوقت.
		تحول حمض البيروفيك إلى أستيل كوانزيم A.			يتم تركيب $ARN_m$ في الاتجاه 5' --> 3'.
		السلسلة التنفسية.			يتم تركيب $ARN_m$ في النواة.

ج- تبرز الوثيقة أسفله تغيرات كمية ADN خلال بعض الظواهر البيولوجية، والتي تلعب دورا أساسيا في نقل الخبر الوراثي من جيل لآخر. أتمم الجدول أسفله (1.75ن):



ب- أعط الأسماء المناسبة لأرقام الوثيقة أسفله (1ن)

- 1- .....
- 2- .....
- 3- .....
- 4- .....



	$t_6 \leftarrow t_5$	$t_4$	$t_3 \leftarrow t_1$	الزمن
	.....	.....	.....	الظاهرة
	.....	.....	.....	الخلوية
$t_5$	$t_4$	$t_3$	$t_1$	الزمن
.....	.....	.....	.....	الصيغة
				الصيغة
				شكل
				الصيغيات
				(رسم)

د- عرف مايلي (0.25ن): ■ مضاعفة نصف محافظة:

.....  
.....  
.....

المكون الثاني: الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني (15ن)

التمرين الأول: 5ن

تمكن التمارين الرياضية من تحسين نوعية الألياف العضلية المتدخلة حسب متطلبات التخصص الرياضي (الجري لمسافة طويلة، الجري لمسافات قصيرة). لربط العلاقة بين هذه الألياف ونوع النشاط العضلي، ولتحديد بعض الآليات المتدخلة في التقصص العضلي، نقدم المعطيات الآتية:

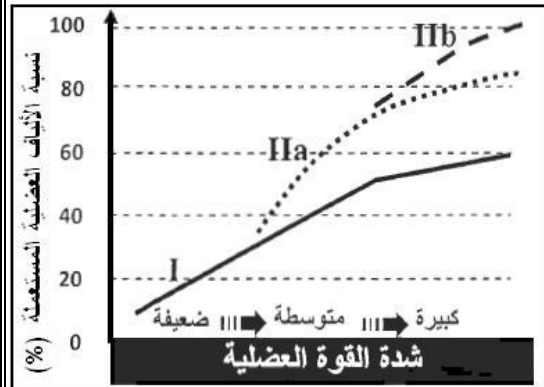
**المعطى الأول:**

بينت الأبحاث عن تواجد 3 أنواع من الألياف العضلية: النوع I و النوع IIa و IIb . تبرز الوثيقة 1 نسبة هذه الأنواع عند عداء المسافات القصيرة و عند عداء المسافات الطويلة (عداء الماراتون).

نوع الألياف	الألياف من النوع I	الألياف من النوعين IIa و IIb
نسبتها في عضلات عداء المسافات القصيرة	40%	60%
نسبتها في عضلات عداء الماراتون	80%	20%

1- قارن بين نسبة هذه الألياف عند هذين العدائين، واستنتج أي الألياف تتدخل بشكل أكبر في المسافات القصيرة.....(0.75ن)

بين الوثيقة 2 تدخل ثلاثة أنواع من الألياف العضلية أثناء المجهود العضلي، وذلك حسب شدة القوة العضلية.



الوثيقة 2

2- بين من خلال هذه الوثيقة كيف تتم تعبئة (توظيف) الألياف العضلية حسب شدة المجهود العضلي.....(0.75ن)

يعطي جدول الوثيقة 3 الخصائص الاستقلابية للألياف العضلية المتدخلة خلال المجهود العضلي.

نوع الليف	النوع I	النوع IIa	النوع IIb
مدة التقصص	طويلة	قصيرة	قصيرة
سرعة التقصص	بطيئة	سريعة	سريعة
الطرق الاستقلابية المستعملة لاستخلاص الطاقة اللازمة للتقصص	مسلك لاهوائي: الفوسفوكرياتين و ATP	+	++
	مسلك التخمر اللبني	+	++
	المسلك الهوائي	+++	+
عدد الميتوكوندريات	+++	+	0
الوثيقة 3	++ ضعيف؛ ++ متوسط؛ +++ مهم		

مكنك دراسة من مقارنة شدة نشاط أنزيمين مختلفين يتواجدان في الألياف العضلية من النوع I و النوعين IIa و IIb . بين جدول الوثيقة 4 نتائج هذه المقارنة (شدة النشاط الأنزيمي ممثلة بوحدة اصطلاحية UA) :

الأنزيم	شدة النشاط الأنزيمي للألياف من النوع I	شدة النشاط الأنزيمي للألياف من النوعين IIa و IIb
Lactate déshydrogénase (1)	من 31 إلى 42	من 251 إلى 312
Malate déshydrogénase (2)	من 15 إلى 17	من 3 إلى 6
الوثيقة 4	Lactate déshydrogénase (1): أنزيم يحفز تحول حمض البيروفيك إلى حمض لبني. Malate déshydrogénase (2): أنزيم يحفز مرحلة من مراحل هدم حمض البيروفيك داخل الميتوكوندري.	

3- بين من خلال استغلال معطيات الوثيقتين 3 و 4، لماذا يعد من الضروري توفر عداء المسافات القصيرة على عدد مهم من الألياف من النوع IIb و عداء المسافات الطويلة على عدد مهم من الألياف من النوع I.....(1.5ن)

**المعطى الثاني:**

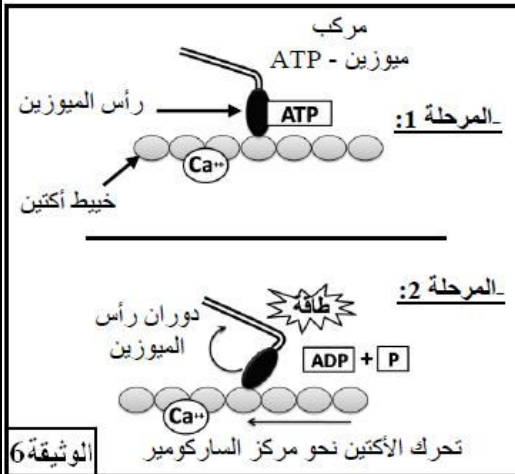
تتكون الخلايا العضلية من ليفيات، كل ليف يضم خييطات الأكتين الدقيقة و خييطات الميوزين السميكة. من أجل تحديد شروط تشكل مركب الأكتوميوزين استخلصت خييطات أكتين و خييطات ميوزين من عضلة طرية، ووضعت في ظروف تجريبية مختلفة. تبين الوثيقة 5 النتائج المحصلة.

تطور تركيز ATP	مركبات أكتوميوزين	الظروف التجريبية
لايتغير	غياب المركبات	- الحالة 1: أكتين + ATP + Ca <sup>++</sup>
انخفاض ضعيف	غياب المركبات	- الحالة 2: ميوزين + ATP + Ca <sup>++</sup>
انخفاض مهم	تشكل المركبات	- الحالة 3: أكتين + ميوزين + ATP + Ca <sup>++</sup>

الوثيقة 5

4- صف النتائج التجريبية بالنسبة للحالات الثلاثة، ماذا تستنتج؟.....(1ن)

يتوفر الليف العضلي على بنية متخصصة تمكنه من التقلص. تبين الوثيقة 6 رسم تفسيري لآلية التقلص في مستوى خيوط الأكتين والميوزين.



الوثيقة 6

5- انطلاقاً من إجابتك على السؤال السابق، وعلى معطيات الوثيقة 6، بين كيف يتم تحويل الطاقة الكيميائية (ATP) إلى طاقة ميكانيكية على مستوى الخيوط العضلية.....(1ن)

#### التمرين الثاني: 5 ن

تعتبر البيلة الفينيلسيتونية (Phénylcétonurie) مرضاً وراثياً يرجع إلى خلل في استقلاب الحمض الأميني فنيل ألانين (Phénylalanine) يؤدي هذا المرض إلى اضطرابات هضمية وجروح جلدية، ويتميز الشخص المصاب ببشرة شاحبة ولون فاتح. للكشف عن سبب هذا المرض، تمت معايرة تركيز مادتين هما: الفينيل ألانين والفينيل بيروفيك وذلك في كل من البلازما والبول عند شخص مصاب ب Phénylcétonurie وعند شخص سليم. يبين جدول الوثيقة 1 النتائج المحصل عليها:

في البول		في البلازما		الوثيقة 1
عند شخص مصاب	عند شخص سليم	عند شخص مصاب	عند شخص سليم	
من 300 إلى 1000	من 1 إلى 2 (مقادير عادية)	من 15 إلى 63 (مقادير سامة)	من 1 إلى 2 (مقادير عادية)	الفينيل ألانين Phénylalanine mg/100ml ب
من 300 إلى 2000	0	من 0.3 إلى 1.8 (مقادير سامة)	0	حمض الفينيل بيروفيك Acide phénylpyruvique mg/100ml ب

1- قارن بين تركيز الفينيل ألانين وتركيز حمض الفينيل بيروفيك في البلازما وفي البول عند كل من الشخص السليم والشخص المصاب.....(1ن)

بينت الأبحاث أن حمض الفينيل ألانين يتحول عند الشخص السليم إلى حمض أميني آخر هو التيروسين (Tyrosine) بفعل تأثير أنزيم PAH (PhénylalanineHydroxylase) الذي يتكون من 452 حمض أميني.

إذا لم يحدث هذا التحول، يتراكم الفينيل ألانين في الجسم وي طرح جزء منه في البول على شكل حمض الفينيل بيروفيك (Acide phénylpyruvique)

2- فيما يفيدك هذا المعطى الأخير بخصوص سبب ظهور مرض Phénylcétonurie؟.....(1ن)

تتحكم في تركيب أنزيم PAH مورثة تسمى R408Q. يبين الشكل أ- من الوثيقة 2 جزءاً من خيوط جزيئة ADN غير المستنسخ لهذه المورثة عند الشخص السليم، أما الشكل ب- من نفس الوثيقة، فيبين جزءاً من خيوط جزيئة ADN غير المستنسخ لنفس المورثة عند الشخص المصاب.

منحى القراءة	
...ACAATACCTCGGCCCTTCTCAGTT...	الشكل - أ -
...ACAATACCTTGGCCCTTCTCAGTT...	الشكل - ب -

الوثيقة 2

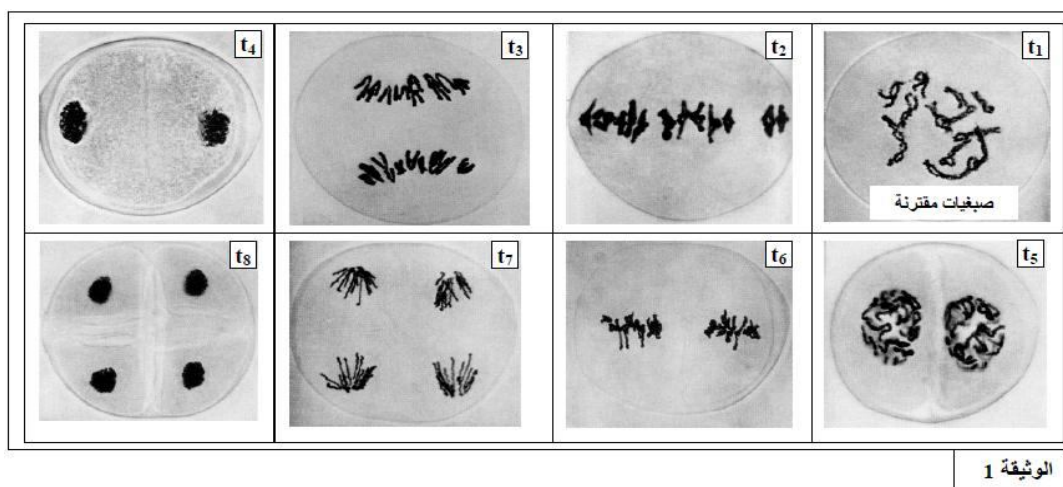
		الحرف الثاني				الوثيقة 3	
		U	C	A	G		
الحرف الأول	U	UUU } Phényl- (Phe) فئيل النين UUC } alanine	UCU } UCC } UCA } Serine (Ser) سرين UCG }	UAU } UAC } Tyrosine (Tyr) تيروزين	UGU } Cystéine (Cys) سيسٲون UGC } UGA } بدون معنى	U C A G	
		UUA } UUG } Leucine (Leu) لوسين		UAA } UAG } بدون معنى	UGG } Tryptophane (Try) تريٲوفان	U C A G	
			CCU } CCC } CCA } CCG } Proline (Pro) برولين	CAU } CAC } Histidine (His) هستين	CGU } CGC } CGA } CGG } Arginine (Arg) أرجينين	U C A G	
	C	CUU } CUC } CUA } CUG } Leucine (Leu) لوسين	ACU } ACC } ACA } ACG } Thréonine (Thr) تريونين	AAU } AAC } Asparagine (Asn) أسبارجين	AGU } AGC } Serine (Ser) سرين	U C A G	
				AAA } AAG } Lysine (Lys) ليزين	AGA } AGG } Arginine (Arg) أرجينين	U C A G	
		A	AUU } AUC } AUA } Isoleucine (Ile) إزولوسين				U C A G
	A	AUG } Methionine (Met) مٲيونين				U C A G	
		G	GUU } GUC } GUA } GUG } Valine (Val) فلين	GCU } GCC } GCA } GCG } Alanine (Ala) ألٲين	GAU } GAC } Acide aspartique حمض أسبارٲيك (ac.Asp)	GGU } GGC } GGA } GGG } Glycine (Gly) غلٲيسين	U C A G
					GAA } GAG } Acide glutamique حمض الغلوتاميك (ac.Glu)		U C A G
						U C A G	

- 3- اعتمادا على الوثيقة 2 وباستعمال جدول الرمز الوراثي المقدم في الوثيقة 3، أعط السلسلة البيٲيدية المناسبة لكل تحليل ثم فسر سبب الاختلاف الملاحظ..... (ن2)
- 4- بالاعتماد على المعطيات السابقة بين العلاقة مورثة بروٲين-صفة..... (ن1)

#### التمرين الثالث: 5 ن

لإبراز دور الانقسام الاختزالي في التنوع الوراثي نقتراح استثمار المعطيات الآتية:

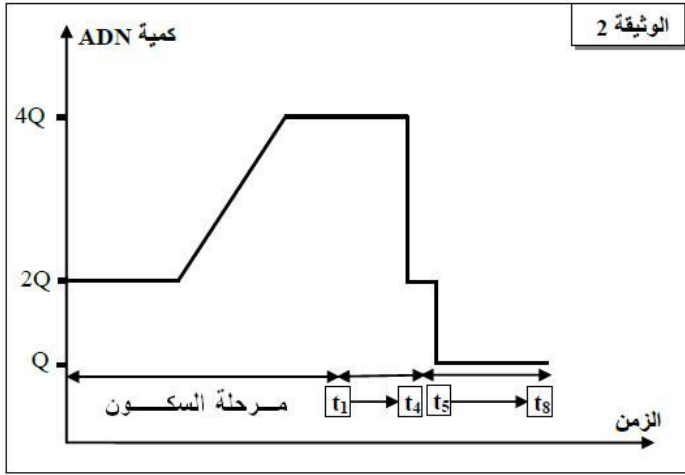
■ تبين الوثيقة 1 صور الكٲرونوغرافية لمظهر الصبغيات خلال الانقسام الاختزالي لخلايا نبات الزنبق: Le Lis (2n=24) مرتبة حسب تسلسلها الزمني، من t<sub>1</sub> إلى t<sub>8</sub>. هذه الخلايا مسؤولة عن إنتاج الأمشاج.



الوثيقة 1

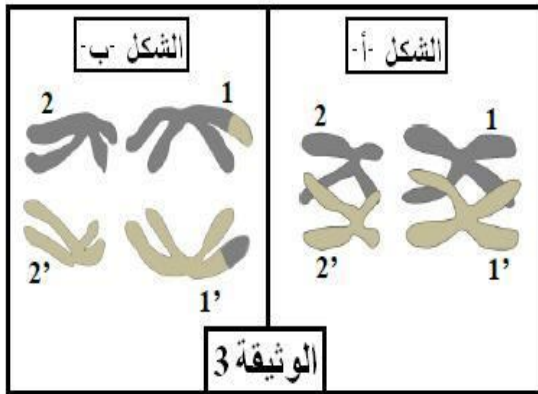
- 1- تعرف الأطوار t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub>, t<sub>7</sub> الممثلة في الوثيقة 1، مبرزا مميزات كل طور من هذه الأطوار..... (ن2)

■ يعطي مبيان الوثيقة 2 تطور كمية ADN في خلية نبات الزنبق خضعت لانقسام اختزالي واحد.



2- انطلاقا من استغلال معطيات الوثيقتين 1 و 2 ومكتسباتك، بين العلاقة بين تغيرات كمية ADN خلال مرحلة السكون وأطوار الانقسام الاختزالي، ثم استنتج الصيغة الصبغية للخلايا بعد نهاية هذا الانقسام.....(الشكل-أ) (1ن)

■ بعد الانقسام الاختزالي تتكون خلايا متنوعة وراثيا. تعطي الوثيقة 3 رسما تخطيطيا لمظهر زوجين من الصبغيات المتماثلة خلال كل من الطور التمهيدي 1 (الشكل-أ-)، والطور الإنفصالي 1 (الشكل-ب-).



3- بواسطة رسوم تخطيطية واعتمادا على معطيات الشكل-أ- من الوثيقة 3، أعط التوافقات الممكنة لتوزيع الصبغيات بعد نهاية الانقسام الاختزالي. (1ن)

4- بالاعتماد على مكتسباتك وعلى معطيات شكلي الوثيقة 3، بين الدور البيولوجي للانقسام الاختزالي.....(1 ن)