



الأطر المرجعية المكيفة الخاصة بالامتحان الوطني الموحد لنيل شهادة البكالوريا – دورة 2020 –

الإطار المرجعي لمادة علوم الحياة والأرض

شعبة العلوم التجريبية

مسلك العلوم الزراعية



I. تحديد مجالات التقويم

1. الكفايات النوعية المستهدفة بواسطة التقويم:

- تعميق المعارف المرتبطة بطبيعة الخبر الوراثي وآليات تعبيره، وبمبادئ وتقنيات الهندسة الوراثية قصد توظيفها في فهم وتفسير الظواهر المتعلقة بعلم الوراثة عند الكائنات الحية.
- اكتساب المعارف حول انتقال الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي عند الكائنات الحية، مع توظيف هذه المعارف في حل بعض المشاكل المرتبطة بانتقال الصفات الوراثية.
- تعميق المعارف حول تدبير الموارد المائية، مع إدراك أهمية التدبير المعقلن للموارد المائية في تأمين حاجات الإنسان للماء، مع الوعي بالأخطار المهددة للموارد المائية.
- توظيف منهجية علمية سليمة خلال تناول القضايا المرتبطة بعلم الوراثة وتدبير الموارد المائية.
- استعمال مختلف أنماط التعبير (الشفهي والكتابي والبياني...) للتواصل مع الآخرين قصد ترجمة القضايا المرتبطة بعلم الوراثة وتدبير الموارد المائية.

2. المجالات المضامينية (المعارف) المستهدفة بواسطة التقويم:

1.2. المجال الأول: طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره - الهندسة الوراثية – نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي.

يستهدف هذا المجال تمكين المتعلم من مجموعة من المعارف المرتبطة بطبيعة الخبر الوراثي وكيفية نقله من خلية إلى أخرى وآلية تعبيره، هذا بالإضافة إلى تعرف بعض مبادئ وتقنيات الهندسة الوراثية.

● يستدعي بناء مفهوم الخبر الوراثي:

- الكشف عن موقع الخبر الوراثي عند الكائنات وحيدة الخلية وعند الكائنات متعددة الخلايا، مع الوقوف على كيفية نقله عبر الخلايا. يقتضي هذا بناء مفهوم الدورة الخلوية من خلال التطرق لأطوار الانقسام غير المباشر ومرحلة السكون، مع وصف سلوك الصبغيات قصد استخلاص مفهوم التوزيع المطابق للصبغيات الحاملة للخبر الوراثي بين الخليتين البنيتين.
- الكشف عن الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية من خلال إبراز العلاقة بين الصبغيات وجزيئة ADN، هذا مع التركيز على آلية مضاعفة ADN قصد استخلاص مفهوم المضاعفة نصف المحافظة، ومع ربط العلاقة بين تطور كمية ADN والدورة الخلوية.
- تعريف كل من الصفة والمورثة والحليل والطفرة، مع ربط العلاقة صفة بروتين من خلال تحديد مستويات المظهر الخارجي للصفة الوراثية، وربط العلاقة مورثة بروتين باعتماد معطيات تجريبية. مما يمكن من تعميق مفهوم كل من الطفرة والمورثة وبناء مفهوم الرمز الوراثي.
- الوقوف عند العلاقة بين الخبر الوراثي وتركيب البروتينات من خلال تعرف آلية ومراحل تعبيره داخل الخلية، وذلك عبر إبراز دور ARNm كوسيط بين ADN والبروتين. يتم في هذا توظيف الرمز الوراثي خلال مرحلتي النسخ والترجمة.



● يقتضي تعرف بعض مبادئ وتقنيات الهندسة الوراثية:

- بناء مفهوم التغيير الوراثي عبر الكشف عن مبدأ التعديل الوراثي، وذلك انطلاقاً من دراسة مثال لانتقال طبيعي لمورثة عند بكتيرية *Agrobacterium tumefaciens* إلى خلية نباتية.
- توظيف هذا المبدأ في نقل مورثات مرغوب فيها من كائن حي إلى آخر باستعمال تقنيات الهندسة الوراثية، والتطرق إلى بعض التطبيقات الممكنة للهندسة الوراثية في مجالات مختلفة (الإنتاج الصناعي لهرمون النمو والإنتاج الصناعي لبروتينات سامة توجه ضد الحشرات الضارة والرفع من المردود الزراعي بواسطة المتعضيات المعدلة وراثياً). تعتبر هذه التطبيقات فرصة لتوظيف المعارف السابقة حول مفهوم الخبر الوراثي وطبيعته وآلية تعبيره.

نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي

يروم هذا المجال تمكين المتعلم من مجموعة من المعارف المرتبطة بنقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي والقوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية.

- تقتضي دراسة نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي الوقوف على تعاقب ظاهرتي الانقسام الاختزالي والإخصاب ودورهما في ثبات عدد الصبغيات عند أفراد نفس النوع وتعدد الأشكال وفي التخليط الوراثي وذلك عبر:
 - تعريف الانقسام الاختزالي وتحديد أطواره وإبراز دوره في تخليط الحليلات (الضمصغي والبصبغي)، وبالتالي التنوع الوراثي للأمشاج.

- تعريف الإخصاب وإبراز دوره في ثبات الصيغة الصبغية للنوع وفي التخليط الوراثي، وبالتالي تنوع الأفراد داخل النوع.

- التطرق لأمثلة من دورات النمو لإبراز دور تعاقب كل من الإخصاب والانقسام الاختزالي في ثبات الصيغة الصبغية عند أفراد نفس النوع عبر الأجيال.

• تقتضي دراسة القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية بناء مفاهيم النمط الوراثي والسلالة النقية (المتوحشة والطافرة)، والتهجين مع الوقوف عند قوانين Mendel لانتقال الصفات الوراثية واستثناءاتها، وذلك من خلال دراسة أمثلة تتعلق بانتقال زوج من الحليلات لمورثة غير مرتبطة بالجنس (حالة السيادة التامة وتساوي السيادة والمورثة المميثة)، ومورثة مرتبطة بالجنس، وانتقال زوجين من الحليلات (مورثتان مستقلتان ومورثتان مرتبطتان) مع إبراز أهمية ظاهرة العبور في تنوع الأجيال وفي وضع الخريطة العاملة.

2.2. المجال الثاني: تدبير الموارد المائية.

يسعى هذا المجال إلى تعميق مكتسبات التلميذ المتعلقة بتدبير الموارد المائية، من خلال الكشف عن الموارد المائية ومصادرها وطرق تشكل المياه الجوفية واستغلالها، وتعرف تقنيات إنتاج الماء الشروب مع إبراز مصادر تلوث المياه وأخطار هذا التلوث على الصحة والبيئة.

- تستدعي دراسة تدبير الموارد المائية، إبراز أهمية هذه الموارد، عبر تحديد مجالات استعمالها ومظاهر الإسراف في استغلالها، ثم تعرف مختلف مصادر الموارد المائية السطحية والتحارضية وبناء مفهوم الحوض المائي. - تتطلب دراسة استغلال المياه الجوفية تعرف تقنيات وطرق التنقيب عن هذه المياه، وطريقة إنجاز الخريطة التغمزية، ثم بناء مفهوم السديمة وتعرف أنواعها وكيفية تشكل المدخرات التحارضية، وطرق تزويدها وتجديدها، مما يقتضي بناء مفهوم الحملء وتحديد خاصياتها الجيولوجية والفيزيائية.

- تستدعي دراسة الماء الشروب تعرف تقنيات معالجة ومراقبة هذا الماء، وتحديد الثوابت الفيزيائية والكيميائية والحيائية المحددة لجودة المياه، ثم تعرف طرق تحلية مياه البحر.

- تروم دراسة تلوث المياه إلى تعريف تلوث المياه، وتحديد مصادر وأخطار هذا التلوث بالنسبة للمياه السطحية والجوفية، ثم إبراز كيفية تقدير درجة تلوث المياه الجارية، والتقنيات الحديثة المعتمدة في معالجة المياه المستعملة.



II. تنظيم المجالات المضامينية والمهارية

1. جدول المضامين

المجال الرئيسي الأول: طبيعة الخبر الوراثي وآلية تعبيره - الهندسة الوراثية - نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي نسبة التغطية : 75%		
المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفة / مهارة)
1.1 مفهوم الخبر الوراثي	<ul style="list-style-type: none"> - تموضع الخبر الوراثي داخل نواة الخلية؛ - دور الصبغيات في نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى من خلال : + مراحل الانقسام غير المباشر عند خلية نباتية وأخرى حيوانية؛ + الدورة الخلوية. - الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية: + تركيب وبنية كل من الصبغيات وجزيئة ADN؛ + آلية مضاعفة ADN. - مفهوم الصفة والمورثة والحليل والطفرة؛ - العلاقة صفة - بروتين ومورثة - بروتين؛ - الدلالة الوراثية للطفرة - الرمز الوراثي. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخلاص تموضع الخبر الوراثي داخل نواة الخلية انطلاقا من تحليل معطيات؛ - وصف وتعرف مراحل الانقسام غير المباشر؛ - بناء وتمثيل الدورة الخلوية مع استخلاص دورها في ثبات الخبر الوراثي. - استخلاص دور الصبغيات في نقل الخبر الوراثي من خلية إلى أخرى من خلال استغلال معطيات الملاحظة والتجريب؛ - تحديد الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية من خلال استغلال معطيات الملاحظة والتجريب قصد تطبيق الاستدلال العلمي (طرح الإشكالية، اقتراح وتمحيص الفرضية، اقتراح بروتوكول تجريبي...) في تحديد الطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية؛ - إبراز العلاقة بين الصبغيات وجزيئة ADN؛ - إبراز دور مضاعفة ADN في ثبات الخبر الوراثي؛ - إبراز العلاقة صفة - بروتين ومورثة - بروتين من خلال استغلال معطيات؛ - استخلاص الدلالة الوراثية للطفرة بتوظيف الرمز الوراثي. - إنجاز رسوم تخطيطية مرتبطة بمراحل الانقسام غير المباشر وبطبيعة الكيميائية للمادة الوراثية.
2.1 آلية تعبير الخبر الوراثي : مراحل تركيب البروتينات	<ul style="list-style-type: none"> - بنية جزيئة ARNm - الاستنساخ؛ - الترجمة (البداية والاستطالة والنهاية). 	<ul style="list-style-type: none"> - إبراز آلية نسخ جزيئة ARNm؛ - إبراز العلاقة بين ADN و ARNm والبروتين باعتماد جدول الرمز الوراثي (دلالة الرمز الوراثي)؛ - بناء خطأة تلخص مراحل تركيب البروتينات.
3.1 الهندسة الوراثية: مبادئها وتقنياتها	<ul style="list-style-type: none"> - مراحل نقل مورثة، مفهوم التغير الوراثي: + انتقال طبيعي لمورثات Agrobacterium tumefaciens إلى نبات؛ + تقنيات ومراحل نقل مورثة إلى بكتيرية معينة. - بعض مجالات تطبيق مبادئ الهندسة الوراثية: + الإنتاج الصناعي لهرمون النمو؛ + الإنتاج الصناعي لبروتينات سامة توجه ضد الحشرات الضارة؛ + الرفع من المردود الزراعي بواسطة المتعضيات المعدلة وراثيا. 	<ul style="list-style-type: none"> - استخراج تقنيات ومراحل نقل مورثة مع استنتاج مفهوم التغير الوراثي من خلال دراسة مثال معين. - استخلاص أهمية الهندسة الوراثية انطلاقا من استغلال معطيات. - بناء خطأة ترتبط بتقنيات ومراحل الهندسة الوراثية.
4.1 نقل الخبر الوراثي عبر التوالد الجنسي	<ul style="list-style-type: none"> - دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في تخليط الحليلات (التخليط الضمصيغي والبيصبغي)، وفي الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات عند نفس النوع من جيل لآخر، وذلك من خلال : + الانقسام الاختزالي؛ + خرائط صبغية لأنواع ثنائية الصيغة الصبغية؛ - دورات النمو والدورات الصبغية. 	<ul style="list-style-type: none"> - وصف وتعرف أطوار الانقسام الاختزالي؛ - تحليل خرائط صبغية لأنواع ثنائية الصيغة الصبغية؛ - تحليل معطيات تتعلق بدورات النمو؛ - استخلاص دور الانقسام الاختزالي والإخصاب في تخليط الحليلات، وفي الحفاظ على ثبات عدد الصبغيات عند نفس النوع من جيل لآخر وفي تعدد الأشكال، وذلك من خلال استغلال معطيات الملاحظة والتجريب؛ - إنجاز رسوم تخطيطية ترتبط بأطوار الانقسام الاختزالي،



الإطار المرجعي المكيف الخاص بالامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - دورة 2020 -

مادة علوم الحياة والأرض: شعبة العلوم التجريبية - مسلك العلوم الزراعية -

مديرية التقييم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات - المركز الوطني للتقويم و الامتحانات الهاتف/53 0537.71.44 -

الفاكس : 0537.71.44.09 البريد الإلكتروني : cne@men.gov.ma ص 4 من 6

ويدورات النمو وبالذورات الصبغية.		
<ul style="list-style-type: none"> - تفسير وتاويل نتائج انتقال زوج من الحليلات انطلاقا من دراسة مثال معين (حالة مورثة مرتبطة بالجنس ومورثة غير مرتبطة بالجنس)؛ - تفسير وتاويل نتائج انتقال زوجين من الحليلات انطلاقا من دراسة مثال معين (حالة مورثتين مستقلتين ومورثتين مرتبطتين)؛ - التعبير بواسطة رسوم تخطيطية عن التخليط الضمصي والبيصصي حسب المثال المدروس؛ - حساب المسافة بين المورثات ووضع الخريطة العالمية؛ 	<ul style="list-style-type: none"> -قوانين Mendel لانتقال الصفات الوراثية؛ -الهجونة الأحادية، الهجونة الثنائية؛ -سلالة نقية وسلالة متوحشة، تشابه الاقتران واختلاف الاقتران، التهجين، التزاوج الاختباري؛ -شبكات التزاوج؛ -الوراثة غير المرتبطة بالجنس والوراثة المرتبطة بالجنس؛ -السيادة التامة، تساوي السيادة، مورثة مميتة؛ - مورثتان مستقلتان، مورثتان مرتبطتان؛ - ظاهرة العبور وتنوع الأجيال (التخليط الضمصي)؛ - الخريطة العالمية. 	5.1. القوانين الإحصائية لانتقال الصفات الوراثية عند ثنائيات الصيغة الصبغية



المجال الرئيسي الثاني: الموارد المائية نسبة التغطية: 25%

المجالات الفرعية	المعارف الأساسية	الأهداف الأساسية (معرفة / مهارة)
1. تدبير الموارد المائية	<ul style="list-style-type: none"> - مجالات استعمال المياه؛ - مظاهر الإسراف في استغلال المياه. - المدخرات المائية التحارضية؛ - المياه السطحية؛ - مفهوم الحوض المائي؛ - مفهوم السديمة. 	<ul style="list-style-type: none"> - طرح إشكالية الموارد المائية؛ - تحليل ومقارنة معطيات تتعلق بمجالات استعمال المياه ومظاهر الإسراف في استغلالها؛ - استخلاص أهمية الموارد المائية؛ - تحديد خصائص كل من السديمة والحوض المائي؛
2. استغلال المياه الجوفية	<ul style="list-style-type: none"> - طرق وتقنيات التنقيب عن المياه الجوفية؛ - الحملءاء (l'aquifère) والمستوى التغمزي؛ - الخريطة التغمزية (carte piézométrique)؛ - أنواع السدائم (nappes): السدائم الحرة والسدائم الحبيسة؛ - تكون المدخرات المائية التحارضية وطرق تزويدها وتجديدها؛ - الخاصيات الجيولوجية والفيزيائية للحملءاء. 	<ul style="list-style-type: none"> - وصف طرق وتقنيات التنقيب عن المياه الجوفية؛ - استثمار خرائط تغمزية لتحديد عمق السديمة واتجاه جريان المياه الجوفية؛ - وصف وتمييز مختلف أنواع السدائم؛ - تحديد معايير تصنيف السدائم؛ - استثمار معطيات الملاحظة والتجريب مرتبطة بالخاصيات الجيولوجية والفيزيائية للحملءاء. - استثمار معطيات جيوفيزيائية وهيدرولوجية ونماذج تفسيرية تتعلق بتكون المدخرات المائية التحارضية وطرق تزويدها وتجديدها؛
3. إنتاج الماء الشروب	<ul style="list-style-type: none"> - تقنيات ومراحل معالجة ومراقبة الماء الشروب؛ - الثوابت الفيزيائية والكيميائية والحبيانية التي تحدد جودة المياه؛ - مبادئ وتقنيات تحلية مياه البحر. 	<ul style="list-style-type: none"> - وصف تقنيات ومراحل معالجة ومراقبة الماء الشروب؛ - استثمار نتائج التحاليل المخبرية المتعلقة بالثوابت الفيزيائية والكيميائية والحبيانية، وتطبيق الثوابت المرجعية لتحديد جودة المياه؛ - إبراز مبادئ وتقنيات تحلية مياه البحر.

الإطار المرجعي المكيف الخاص بالامتحان الوطني الموحد للبكالوريا – دورة 2020 –

مادة علوم الحياة والأرض: شعبة العلوم التجريبية - مسلك العلوم الزراعية -

مديرية التقويم وتنظيم الحياة المدرسية والتكوينات المشتركة بين الأكاديميات- المركز الوطني للتقويم والامتحانات الهاتف 0537.71.44.53 / 52

الفاكس : 0537.71.44.09 البريد الإلكتروني : cne@men.gov.ma ص 5 من 6

2. جدول المهارات

النسبة	المهارات	المجالات المهارية
25%	<p>يختبر مكون استرداد المعارف مدى تحكم التلميذ والتلميذة في المعارف عبر وضعيات اختبارية من قبيل:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ اختبارات الاختيار من متعدد (QCM)؛ ▪ اختبارات الإجابات القصيرة؛ ▪ اختبار صحيح، خطأ؛ ▪ إعطاء أسماء مناسبة للعناصر المرقمة على رسوم أو رسوم تخطيطي؛ 	استرداد المعارف
75%	<p>يختبر مكون الاستدلال العلمي والتواصل العلمي والتواصل البياني والكتابي مدى تحكم التلميذ والتلميذة في المهارات والمواقف الآتية:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ تحديد وصياغة مشكل علمي. ▪ توظيف المكتسبات وانتقاء وتنظيم المعلومات المرتبطة بالموضوع. ▪ ربط المعلومات بالمكتسبات لحل المشكل العلمي المطروح. ▪ اقتراح وصياغة فرضية أو فرضيات مرتبطة بالمشكل العلمي. ▪ توظيف المعلومات في حل المشكل العلمي المطروح أو في تفسير الظاهرة المطروحة للدراسة. ▪ اقتراح أدوات مناسبة لاختبار الفرضية أو الفرضيات. ▪ وصف وتحليل المعطيات العلمية. ▪ مقارنة المعطيات وتفسير النتائج. ▪ الخروج باستنتاجات وتعميم النتائج. ▪ توظيف المبادئ والقوانين والنماذج لتفسير الظواهر والمعطيات العلمية. ▪ تركيب المعلومات والمعطيات والأفكار بشكل واضح. ▪ إبداء رأي والبرهنة عليه. ▪ تمثيل بنية أو ظاهرة بيولوجية أو جيولوجية بواسطة رسم تخطيطي. ▪ ترجمة معطيات رقمية إلى مبيان أو جدول أو نص. ▪ إنجاز رسم تخطيطي وظيفي. ▪ إنجاز رسم تخطيطي تركيبى أو خطاطة. 	الاستدلال العلمي والتواصل الكتابي والبياني

