**جامعة بنها**

**كلية الزراعة**

**نموذج إجابة إمتحان نظرى نهائى – مادة طفور ومطفرات متقدم – طلبة الدراسات العليا - عام جامعى 2015- 2016 – مدة الإمتحان ساعتين**

**أجب على ستة أسئلة فقط مما يلى**

**يجب أن تشتمل الإجابة على النقاط التالية لكل سؤال**

**إجابة السؤال الأول (10 درجات) قسم الطفرات على أساس (الإتجاة – المصدر – نوع الخلية – الحجم)؟**

**أولا على أساس الحجم: طفرات جينية تحدث على مستوى الجين (طفرات إستبدال متكافىء وغير متكافىء وطفرات تغير الإطار) وطفرات كروموسومية (نقص – إضافة – إنقلاب إنتقال)**

**ثانيا على أساس الإتجاة: طفرة تقدمية من البرى للطافروطفرة عكسية من الطافر للبرى**

**ثالثا على أساس المصدر: طفرة تلقائية وهى تحدث دون تدخل من اإنسان وطفرة مستحدثة وهى ينتجها الإنسان بإستخدام مطفر وطفرة تحت تحكم وراثى وهى تتأثر بجينات أخرى**

**رابعا على أساس نوع الخلية يمكن أن تحدث الطفرة فى خلية جسمية وهنا لآ تورث ولا تتكاثر إلا بالتكاثر الخضرى ومن أشهر الأمثلة عليها طفرة البرتقال أبو سرة**

**ويمكن أن تحدث فى خلية جنسية مثل البويضة أو حبة اللقاح وهنا تورث**

**أو تحدث فى ال DNA الخارج نووى مثل ال DNA الموجود فى الميتوكوندريا أو البلاستيدات**

**====================**

**إجابة السؤال الثانى (10 درجات) ما المقصود بالمصطلحات الآتية:-**

**Mutant – Mutagen – chimera – Half life - الإنحلال الإشعاعى**

1. **يعرف الانحلال الإشعاعي بأنه عملية تلقائية يتحول فيها العنصر إلى عنصر آخر نتيجة إشعاع جسيمات ألفا أو جسيمات بيتا و أشعة كاما.**
2. **الطافر Mutant هو الفرد الذى حدث لة طفرة**
3. **المطفر Mutagen هى المادة التى تؤدى لحدوث طفور**
4. **الكيميرا Chimera مجموعة من الخلايا الجسمية تحمل طفرة معينة وناتجة من إنقسام خلية جسمية واحدة**
5. **فترة عمر النصف Half life هو الزمن اللازم لتحلل نصف كمية ذرات قدر معين من المادة النشطة إشعاعيا**

**==============**

**إجابة السؤال الثالث (10 درجات) ما سبب حدوث الطفرة الجينية الإستبدالية؟ إذكر تأثير الإستبدال على الشفرة الوراثية؟**

**يرجع السبب فى حدوث الطفرة الجينية الإستبدالية إلى ظاهرة الإنتقال المتردد لذرات الهيدروجين Tutomeric Shift الإنتقال المتردد لذرات الهيدروجين ينتج عنة تغير موضع الذرة على النيوكليوتيدة مما يؤدى إلى:**

**تحول مجموعة الكيتون (C=O) إلى إينول (C-Oh)**

**وكذلك تحول مجموعة الأمينو (C-Nh2) إلى مجموعة إيمينو (C=Nh)**

**وهذا يؤدى إلى ظهور إزدواجات خاطئة بين النيوكليوتيدات بحيث يزدوج الأدنين مع السيتوزين وكذلك الجوانين مع الثايمين**

**الإستبدال يؤدى إلى تغيير شفرة وراثية واحدة سواء كان متكافىء أو غير متكافىء وهذا ينتج عنة إحدى ثلاث حالات لتغير الشفرة الوراثية وهى:-**

**1/ The same sins mutation وهى الحصول على نفس الحمض الأمينى ولكن من شفرة أخرى**

**2/ The mis sins mutation وهى الحصول على شفرة جديدة لحمض أمينى جديد**

**3/ The non-sins mutation وهى الحصول على شفرة جديدة لآ تشفر لحمض أمينى أى شفرة عديمة المعنى مثل UGA – UAA - UAG**

**=================**

**إجابة السؤال الرابع (10 درجات) تكلم عن إستخدامات النظائر المشعة؟**

**أهم تطبيقات استخدام النظائر المشعة هو اقتفاء الأثر وتعقب حركة بعض الذرات ومسارها في الغازات والسوائل وفي الكائنات الحية الحيوانية والنباتية، وتشتمل هذه الحالات مجالات عديدة ومختلفة تمس مباشرة حياة الإنسان وتحسين عيشه في بيئة سليمة من التلوث، وتوفير الماء والغذاء وفي المعالجة الصحية الناجعة، وفيما يلي بعض استخداماتها:
في مجال البيئة: استعملت النظائر المشعة للكشف عن ملوثات البيئة وتحليلها ومراقبتها المستمرة حتى لا تتأثر مياه الشرب بكمية غير مسموح بها من النترات المتسربة من الأسمدة أو من مبيدات الحشرات أو من الفضلات السائلة، إضافة إلى استعمال الأشعة في تطهير مياه المجاري وفي معالجة فضلات الصناعة.
في مجال الطب: استعملت النظائر المشعة في مختلف اختصاصات الطب مثل إنتاج أدوية مشعة للتشخيص والعلاج وتطور المرض، وفي تعقيم الأدوات والضمادات، وفي تطوير اللقاح لحماية الحيوانات من الأمراض، بالإضافة إلى المعالجة الدقيقة لمرض السرطان بأشعة اليود وأشعة الكوبالت حسب مكان الورم.
في مجال الغذاء والزراعة: استعملت النظائر المشعة لتحسين الإنتاج الزراعي من خلال تحديد كمية الأسمدة اللازمة، ولإنتاج أصناف تعطي محصولين أو ثلاثة في العام، وفي مكافحة الحشرات الضارة والناقلة للعدوى، وكذلك استعملت في مراقبة الهرمونات التي تتحكم في تكاثر الحيوانات بتقصير المدة بين الولادات، والزيادة في عددها وتحسين نوعيتها، إضافة إلى استعمالها في تعقيم الأغذية) حبوب، فواكه، لحوم، سمك) وحفظها من التفكك والتعفن والتلف لمدة طويلة. أما في مكافحة الحشرات الضارة بالإنتاج الزراعي، والتي تنقل العدوى مثل ذبابة تسي تسي، والبعوض، فقد أمكن للنظائر المشعة أن تعطي نتائج هامة في هذه المكافحة أحسن من المبيدات الكيميائية، التي أصبحت لا تؤثر على بعض الحشرات المكتسبة للمقاومة، إضافة إلى أنها تترك أثاراً سامة وخطيرة على على بعض الحشرات المكتسبة للمقاومة، إضافة إلى أنها تترك أثاراً سامة وخطيرة على جسم الإنسان، وتحدث تلوثاً للبيئة إلى درجة منع استعمال بعض هذه المواد الكيميائية. مجموعة الأبحاث التي تساهم فيها التقنيات النووية والإشعاعية
❊ حفظ الأغذية بالإشعاع.
❊ معالجة تلوث أعلاف الحيوانات والدواجن بالميكروبات المرضية والفطريات المفرزة للسموم الفطرية.
❊ استحداث طفرات محصوليه جديدة عالية الإنتاج ومقاومة للآفات باستخدام الإشعاع.
❊ استخدام الإشعاع في تنمية الثروة الحيوانية.
❊ تعقيم الحشرات بالإشعاع للقضاء على الأنواع الضارة منها.
❊ استحداث طفرات ميكروبية ذات قدرة عالية على إنتاج مركبات ذات أهمية اقتصادية مثل الفيتامينات والإنزيمات والمضادات الحيوية والأحماض العضوية والأحماض الأمينية الأساسية والكحوليات والسكريات العديدة.
❊ استخدام التقنيات النووية والإشعاعية في زراعة الصحراء وذلك عن طريق استخدام الإشعاع في استنباط وتطوير سلالات من النباتات الملائمة للظروف الصحراوية من حيث مقاومتها للجفاف والملوحة ونوعية التربة.
❊ تحديد عناصر تغذية النبات حيث تستخدم النظائر المشعة في الدراسات التي تتعلق بتسميد النبات وتحديد كميات الأسمدة الضرورية له وهذا أفاد كثيرا في ترشيد استخدام الأسمدة الكيماوية.
استخدام التقنيات النووية والإشعاعية في المحافظة على الأصول الوراثية.
في مجال المياه: استعملت النظائر المشعة في قياس السيلان السطحي لمياه الأمطار والثلوج، وفي معرفة جريان الأودية والأنهار، وفي قياس تسرب الماء من السدود والبحيرات، وكذلك في دراسة المياه الجوفية بتحديد مصدرها وعمرها وسرعة جريانها واتجاهها، وفي معرفة الاتصال بين الأحواض المائية وقابلية ترشحها بالإضافة إلى تطهير مياه الصرف الصحي.
وفي مجالات أخرى: الكشف عن الجريمة وتحديد أعمار الأثريات وحفظ الأصول الوراثية.**

**===============**

**إجابة السؤال الخامس (10 درجات) قارن بين كل من:-**

1. **الإشعاع المؤين وغير المؤين؟**
2. **جسيمات ألفا وبيتا وجاما من حيث قدرتها على الإختراق – القدرة على التأين – سلوكها فى المجال المغناطيسى؟**

**الأشعة المؤينة وهي أشعة تملك طاقة كافية لاحداث التأين أو إزاحة إلكترون من المدار الخارجي للذرة وتكون من المستوى الذري للمواد مثل الأشعة السينية أو من المستوى النووي وذلك أثناء التفكك النووي مثل أشعة وجسيمات مشحونة مثل الإلكترونات (السالبة) اوالموجبة او جسيمات (نواة ذرة الهيليوم)، بالإضافة إلى أن هناك جسيمات غير مشحونة أهمها (النيترونات السريعة والبطيئة وكلها تتولد من التفاعلات النووية)
❊ الأشعة غير المؤينة
هي الأشعة التي ليست لها الطاقة الكافية لإحداث التأين مثل : الأشعة فوق البنفسجية / الضوء المنظور / الأشعة تحت الحمراء / الموجات الدقيقة / موجات الراديو والتليفزيون موجات الحمل الكهربائي الليزر**

**==================**

**إجابة السؤال السادس (10 درجات) وضح التأثير البيولوجى للإشعاع على ال DNA؟**

**التأين أساساً هو حالة عدم استقرار للذرة -التي هي أساس الوسط المادي- و التي تكون في هذه الحالة قد فقدت ألكتروناً أو أكثر لتنتقل من حالة الإعتدال ( الشحنة معدومة تقريبا) إلى حالة التأين أي امتلاك شحنة موجبة ( جاءت هذه الشحنة الموجبة من خسارة الذرة ألكترونا أو أكثر ) و كلما زادت خسارة الذرة للألكترونات أكبر , كلما كانت شحنتها الموجبة أكبر . مع العلم أن شحنة الألكترونات المفقودة سالبة , فشحنة ألكترون واحد =1.60217646 × 10-19 كولوم و الذي يساوي ( 1ev *)* أي واحد ألكترون فولط . و الصورة التالية توضح عملية التأين للذرة بفقدانها ألكترون واحد :**



**بعد اقتراب الشعاع المؤين ( المتعرج ) يصطدم بأحد ألكترونات الذرة ( الحمراء ) و يعطيه الطاقة اللازمة ليتخلص من الذرة و ينطلق بعيداً عنها و أما الطاقة المتبقية من الشعاع الأول فهي تنقسم إلى طاقة حركية يحملها الألكترون و شعاع آخر مؤين بطاقة أخفض من الأول ليذهب و يؤئن ذرة أخرى و هكذا .
( و لا يخيل للقارىء أن هذه العملية للتأين هي الوحيدة التي يحتمل أن تحدث بل هناك أكثر من احتمال و أكثر من طريقة و لكن لا يسع الوقت هنا لذكرها ) .
و بالعودة إلى الأشعة المؤينة لنذكر أنواعها ,**

**الجسيمات الأولية :**

**1- الألكترونات . ( شحنتها سالبة )
2- البروتونات .( شحنتها موجبة )
3- النيترونات . ( تؤين الجسم بطريقة غير مباشرة للإعتدال شحنتها )
4- أشعة ألفا ( نواة ذرة الهيليوم He ) .**

**الأشعة الكهرطيسية :
1- الأشعة السينية .
2- أشعة جاما .
2- تأثير الأشعة ( سابقة الذكر ) على الخلايا :**

**تتكون الخلايا البشرية من حوالي 80% من الماء و البقية يتكون بشكل رئيسي من روابط عضوية مثل البروتينات و الأنزيمات و الدهون و حوامل المورثات ( DNA & RNA ) .
إن التغيرات في الحمض النووي ( DNA ) من خلال الأضرار التي تخلفها الأشعة بعد التأثير المتبادل بين الأشعة المؤينة و الخلية أو من خلال تأثيرات أخرى ( التأثيرات الكيميائية , تأثير فيروسي , تأثيرات حرارية أو فيزيائية أخرى ) يمكن أن تؤدي إلى تغيير في المورث .
الخياران المتاحان للخلية التي يمكن أن تقررهما بسبب تضررها من جراء تعرضها للإشعاع :
1- الموت هو الخيار الأول للخلية المتضررة ( أو الإستماتة ) و ذلك عند تعرض الخلية إلى جرعة كبيرة من الأشعة , و يقصد بالجرعة هنا هو كمية الطاقة المفقودة في كتلة معينة و واحدة الجرعة تسمي الـ ( Gray (Gy و تساوي (1جول)/(اكغ) .
2- توقف دورة الخلية و صيانتها . و هنا تحاول الخلية و ببراعة أن تصلح الأضرار الناتجة عن تلف الـ DNA و ذلك من خلال تضامن عدة عمليات تصليح للخلية قد تستغرق من عدة دقائق إلى عدة ساعات .
ما هي الأضرار الممكنة التي يمكن أن تصيب الحمض النووي الـ DNA
1- أضرار في قاعدة ( أساس ) الـ DNA : و ذلك من خلال التغير اللاعكوس أو خسارة قاعدة جزيء الـ DNA فمثلاً عند امتصاص جرعة قدرها 1Gy فهذا يؤدي إلى تلف من 4000 إلى 5000 قاعدة من قواعد الـ DNA في الخلية الواحدة .
2- تغيرات في الديوكسي ريبوز : عند امتصاص جرعة قدرها 1Gy فهذا يؤدي إلى من 800 إلى 1500 تغير في الخلية.
3- تحطم مفرد لحبال الـ DNA** **عند امتصاص جرعة قدرها 1Gy فهذا يؤدي إلى تحطم حوالي 1000 حبل مفرد في الخلية**

 **4- تحطم مضاعف لحبال الـ** **عند امتصاص جرعة قدرها 1Gy فهذا يؤدي إلى حوالي من 30 إلى 60 تحطم مضاعف لحبال الـ DNA في الخلية . DNA :**

**5- تحطم أو انفصال روابط الهيدوجين بين اثنتين من قواعدالحمض النووي**

**6- تشابك الحموض النووية مع بعضها البعض أو تشابك الحمض النووي مع البروتينات في الخلية** **عند امتصاص جرعة قدرها 1Gy فهذا يؤدي إلى حوالي 150 تشابك بين الحمض النووي DNA و البروتين .
7- و هناك أيضا عدة عمليات معقدة تسبب ضررا للحمض النووي . و أيضاً ان اصطفاف عدة أضرار جنباُ إلى جنب تؤدي إلى امكانية تراكيب متعددة ( كالضرر العنقودي ) , و هذه الأضرار تحدث من جراء تأثير الجسيمات المشحونة الثقيلة بشكل متكررمثل جسيمات ألفا .**

**=================**

**إجابة السؤال السابع (10 درجات) عرف ما يلى:**

**Rad – Roentgen – Curie – REM – Sievert – a.m.u – Avogadro number**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **التعريف** | **المصطلح** | **مسلسل** |
| **الراد: يعبر عن الطاقة الممتصة بقيمة 100 إرج بجرام واحد من أى مادة يتم تعريضها للإشعاع** | **Rad** | **1** |
| **هو كمية آشعة X أو ȣ التى تنتج عدد من أزواج الأيونات يساوى (2 x 10 9) فى 1 سم3 من الهواء** | **Roentgen** | **2** |
| **وهى وحدة النشاط كما أنها تعين معدل النشاط الإشعاعى فى الذرة وهو ما يساوى النشاط الناتج من واحد جرام راديوم لذلك 1 كورى = 3,7 X 1010**  | **Ci الكيورى** | **3** |
| **تعبر عن كمية أى نوع من أنواع الآشعة التى تعطى نفس الأثر البيولوجى الناتج عن عن إمتصاص ما قيمتة رونتجن واحد من آشعة X أو ȣ فى الإنسان** | **Rem** | **4** |
| **The sievert (symbol: Sv) is a** [**derived unit**](https://en.wikipedia.org/wiki/SI_derived_unit) **of** [**ionizing radiation**](https://en.wikipedia.org/wiki/Ionizing_radiation) **dose in the** [**International System of Units**](https://en.wikipedia.org/wiki/International_System_of_Units) **(SI). It is a measure of the health effect of low levels of ionizing radiation on the human body.** | **Sievert** | **5** |
| **وحدة الكتل الذرية عبارة عن 1/16 من كتلة الأكسجين** | **a.m.u** | **6** |
| **عبارة عن عدد الذرات فى الوزن الذرى بالجرام لأى عنصر** | **Avogadro number** | **7** |

**مع أطيب الأمنيات بالنجاح والتفوق**

**أ.د/ مخلوف محمد محمود بخيت**

**د/ تامر محمد شحاتة سالم**