كلية التربية الرياضية
قسم: علوم الصحة الرياضية
امتحان مادة:بيولوجيا الرياضة
الفرقة:الثالثة (حديث)
الزمن: ساعتان

الفصل الدراسي الأول
العام الجامعي٢٠١٦/ ٢٠١٧ م
تاريخ الامتحان : ١/١٤ / ٢٠١٧م
الدرجة: ٧٠ درجة

يعتبر علم البيولوجي من العلوم التي لا نستطيع الاستغناء عنه وذلك لاهمية هذا العلم .

فى ضوء العبارة السابقة اجب عن الاسئلة التالية :

١. اذكر أهمية دراسة علم البيولوجي في المجال الرياضى؟
٢. تكلم عن اهمية الجينات الوراثية في المجال الرياضى؟
٣. تكلم عن الكروموسومات ؟
٤. اذكر الفرق بين DNA –RNA ؟
٥. تكلم عن نظم انتاج الطاقة بالتفصيل ؟
٦. اذكر الفرق بين الخلية الحيوانية والنباتية ؟
٧. اذكر الاحتياج اليومى للفرد من(الدهون – الكربوهيدرات – البروتينات) ؟

مع أطيب التمنيات بالتوفيق والنجاح

اجابة امتحان البيولوجى

السؤال الاول :

١. اذكر أهمية دراسة علم البيولوجي في مجال التربية الرياضية ؟

ويعتبر علم البيولوجي من العلوم التي لا يستغني عنها مدرس التربية الرياضية والمدربون الرياضيون، فلا يمكن الارتقاء بمستوى اللاعب ما لم يكن المدرب على فهم بالنواحي المورفولوجية الخاصة باللاعب، الناحية التشريحية،وتركيب أجزاء الجسم وعلاقاتها بعضها ببعض.

الناحية الوظيفية التي تشمل التغييرات الوظيفية التي تقام على الرياضي والحدود التي يمكن أن تعمل في ضوئها أجهزة الجسم المختلفة ومدى استجابة الجسم للحمل البدني الواقع عليه.

ويمكن أن يستفيد العاملون في حقل التربية الرياضية من هذا العلم في نواح كبيرة ومتعددة منها:

١- انتقاء الناشئ وتوجيهه لنوع الرياضة الذي يتناسب مع إمكانياته المورفولوجية والوظيفية، فمن المعروف أن لكل رياضة مواصفات معينة لا بد من توافرها في من يمارسها، وكلما أمكن توجيه الناشئ مبكرا لنوع الرياضة الذي يناسبه، كلما أمكن تحقيق عنصر النجاح مع الاقتصاد في الوقت والجهد والمال، فهناك لعبات تتطلب طول القامة أو اختلافات معينة في أطوال أجزاء الجسم ولعبات تتطلب توفر عنصر السرعة كشرط أساسي، بينما تتطلب ألعاب أخرى عنصر التحمل ودرجة كفاءة عالية في الجهاز الدوري التنفسي.

٢- استخدام الاختبارات الدورية للتأكد من سلامة وكفاءة الأجهزة الحيوية ودراسة أثر الحمل التدريبي عليها واكتشاف نقط الضعف مبكرا لتلافيها وعلاجها، فالنتائج الرياضية وحدها لا تكفى للحكم على كفاءة اللاعب حيث أنها تعطى في النهاية النتيجة ككل دون الكشف عن نقاط القوة والضعف في اللاعب.

٣- تقنين حمل التدريب بما يتناسب وإمكانيات اللاعب وبناء على نتيجة الفحوص البيولوجية الدورية.

٤- اختيار نوع الغذاء المناسب والذي يختلف تبعا لنوع الرياضة نفسها وعمر اللاعب بل ويختلف أيضا على مدى مراحل الموسم التدريبي نفسه.

٣- الفرق بين DNA-RNA ؟

الحمض النووي والفرق بين DNA و RNA

الأحماض هي التي تسبب الاختلاف بين البشر، من حيث: الشكل، واللون. وقد تمكن قديما العالمان جيمس واطسون وفرنسيس كريك في منتصف القرن الـ ٢٠ من اكتشاف الشكل الأساسي للحمض النووي DNA، والذي أدى إلى التعرف على الكثير من المعلومات حول كيفية تخزين وحفظ المعلومات الوراثية، وكيفية نقلها من جيل لاخر.

مكونات الحموض النووية

تتكون الكروموسومات في الخلايا الحية من مادتين أسايتين:

الحمض DNA، الذي يشكل المادة الوراثية، ومجموعة من البروتينات تعرف بالهوستونات، حيث يقوم شريط الـ DNA بالالتفاف حولها بشكل متكرر مشكلا النيوكليوسوم، فيؤدي إلى تكثيف المادة الوراثية مما يساعد على تخزينها في حيز صغير داخل أنوية الخلايا.

الحمض RNA، الذي يوجد منه أنواع متعددة، ويلعب كل من هذه الأنواع دورا أساسيا في ترجمة المادة الوراثية في جزيء DNA إلى بروتينات عدة، تقوم بأداء كافة الوظائف اللازمة لحياة الكائنات الحية.

التركيب الكيميائي للحموض النووية

تتكون الحموض النووية DNA و RNA من سلاسل من وحدات كيمائية تسمى بـ النيكلوتيدات، ويتكون كل نيوكلوتيد من ثلاث مكونات رئيسية:

جزيء سكر خماسي (رايبوز، أو رايبوز منقوص الأكسجين).

مجموعة من الفوسفات.

قاعدة نيتروجينية. وتتكون القواعد النيتروجينية من:

أ- بيورينات، وتشمل قاعدتين هما: أدنين A، غوانين G، وتتألف كل منها من حلقتين.

ب- بيرمدينات، وتشتمل على ثلاث قواعد: ثايمين T، سايتوسين C، ويوراسيل U، ويتألف كل منها على حلقة واحدة.

و يختلف تركيب النيوكليوتيدات بعضها عن بعض بناء على نوع القاعدة النيتروجينية الموجودة فيها، وجزيء السكر.

الحمض النووي DNA

DNA، هو اختصار لـ (الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين). ويتألف من سلسلتين من النيوكليوتيدات تلتفان حول بعضهما بشكل حلزوني، ويلاحظ أن القاعدة النيتروجينية أدنين A تكون في أحد السلاسل تكون متقابلة مع القاعدة النيتروجينية ثايمين(تيمين) T في السلسلة الثانية، وترتبط معها برابطتين من الروابط الهيدروجينية بينما تكون القاعدة النيتروجينية غوانين G متقابلة مع القاعدة النيتروجينية سايتوسين C وترتبط معها ٣ روابط هيدروجينية.

و القاعدة النيتروجينية يوراسيل U، لا تدخل في تركيب DNA.

و تتكون سلسلة الحمض النووي DNA من ارتباط مجموعة من الفوسفات في كل نيوكليوتيد مع سكر الرايبوز منقوص الأكسجين في النيوكليوتيد. وتشكل سلسلة القواعد النيتروجينية في جزيء DNA مخزون المعلومات الوراثية، ويسمى ترتيبها بالشيفرة الوراثية التي تميز الكائنات الحية عن بعضها.

الحمض النووي RNA

تعني RNA، الحمض النووي الرايبوزي، ويتألف من سلسلة واحد فقط من النيوكليوتيدات التي ترتبط بعضها مع بعض بنفس الطريقة التي يرتبط بها جزيء DNA، ولكنه يختلف عن جزيء DNA في احتوائه على القاعدة النيتروجينية يوراسيل U، بدلا من احتوائه على الثيامين T.

توجد ثلاث أنواع من الحمض النووي RNA داخل الخلايا وهي:

mRNA أو RNA الرسول، ويقوم بنقل الشيفرة الوراثية من الجينات في النواة إلى الرايبوسومات، ليتم تصنيع البروتينات المختلفة داخل السيتوبلازم.

tRNA أو RNA الناقل، ويقوم بنقل الحموض الامينية في السيتوسول إلى الرايبوسومات لاستخدامها في عملية بناء البروتينات.

rRNA أو الرايبوسومي، يستخدم في إنتاج الرايبوسومات في النوية داخل نواة الخلية.

الفرق بين DNA و RNA

الحمض النووي DNA الحمض النووي RNA

يتكون من سكر رايبوزي منقوص الأكسجين – يتكون من سكر رايبوزي غير منقوص الأكسجين

يحتوي على القاعدة النيتروجينية الثايمين – يحتوي على القاعدة النيتروجينية اليوراسيل

يتكون من سلسلتين – يتكون من سلسلة واحدة فقط

آلية تضاعف الحمض النووي DNA

إن مقدرة الخلايا الحية في الحفاظ على درجة عالية من الدقة في الاستمرار في وظائفها من جيلا لآخر تعتمد على قدرتها على مضاعفة المعلومات الوراثية المخزونة في جزيء الـ DNA، المكون للكروموسوم، ويكون ذلك في الطور البيني قبيل عملية الانقسام وإنتاج خلايا جديدة.

شروط تضاعف جزيء DNA

١. جزيء DNA الذي تلتزم مضاعفته ليتم إنتاج جزيئات DNA جديدة تحمل نفس المعلومات الوراثية.

٢. كميات كافية من النيوكليوتيدات الأربعة المختلفة التي تدخل في تركيبة (A, G, C, T).

٣. إنزيم التضاعف (إنزيم بلمرة DNA)، إضافة إلى بعض الإنزيمات والبروتينات الأخرى اللازمة لإتمام العملية.

خطوات عملية التضاعف

١. تنفصل سلسلتا جزيء DNA بعضها عن بعض بشكل تدريجي، نتيجة تكسّر الروابط الهيدروجينية التي تربط القواعد النيتروجينية ببعضها، فتتحول إلى سلاسل أحادية بدءا من نقطة محددة، وينشطر بشكل طولي حتى نهاية السلسلة.

٢. يرتبط إنزيم التضاعف بالسلسلة الأحادية، ويقوم بوضع النيوكليوتيدات – الموجودة في السائل النووي – الواحدة تلو الأخرى بشكل متمم حسب ترتيب القواعد النيتروجينية الموجودة في سلسلة جزيء DNA الذي يتم تضاعفه بحيث يتم وضع نيوكليوتيد T مقابل نيوكليوتيد A، ونيوكليوتيد G مقابل نيوكليوتيد C، وتستمر هذه العملية بتحرك إنزيم التضاعف من نقطة البدأ حتى نهاية السلسلة.

٣. تتم عمليتي تضاعف سلسلتي جزيء DNA في وقت واحد وبنفس السرعة، فينج من هذه العملية جزيئان كاملان من DNA، يحتوي كل منهما على سلسلة قديمة وأخرى جديدة.

٤. بعد الانتهاء من هذه العملية تقوم بروتينات الهستونات الأصلية والجديدة بالارتباط جميعها بجزيئي DNA، لتكوين الكروموسومات وتكثيفها داخل النواة.

الطفرة الوراثية

يؤدي حدوث أي خطأ في ترتيب أو تسلسل القواعد النيتروجينية في جزيء DNA إلى تغيير المعلومات الوراثية، فينتج عن ذلك بما يسمى بالطفرة، كما يؤدي هذا التغير في الخلايا الجسدية إلى خلل لدى الفرد الذي حدث له ذلك التغيير، وفي حالة حصول

الطفرة الوراثية في الخلايا الجنسية يصبح بالإمكان نقل هذه الطفرة من جيل لاخر، وذلك يؤدي إلى ظهور الامراض الوراثية.

عوامل حدوث الطفرة الوراثية

١. عوامل داخلية: أثناء عملية التضاعف يقوم إنزيم التضاعف بوضع النيوكليوتيدات في غير موضعها الصحيح، وتنتج الطفرة عند عدم قدرة الخلايا على إصلاح كافة الأخطاء الناتجة عن ذلك.

٢. عوامل خارجية: كالإشعاعات المختلفة، وبعض المواد الكيميائية، أو بعض أنواع الفيروسات التي تؤدي إلى إحداث تغيير في تركيب القواعد النيتروجينية لجزيء DNA.

و تكمن خطورة هذه الطفرات عند حصولها قي الجينات الموجودة على الكروموسومات، مما يؤدي إلى التأثير على عملها أو إيقاف عملها بشكل تام، فيسبب ذلك حدوث الاختلال في الوظائف المتربطة بهذه الجينات وظهور لعديد من الأمراض

٢- اهمية دراسة الجينات الوراثية فى المجال الرياضى:

ويرى أبوالعلا عبدالفتاح من وجهة نظره الشخصيية ان هناك ثلاثة مجالات يمكن للرياضة ان تتعامل خلالها مع الجينات وهي العلاج الجيني والانتقاء الرياضي وتحسين مستوى الأداء الرياضي الجيني ويوضح العلاج الجيني (Genetic Therapy) على انه مدخل للعلاج أو التداوي والوقاية من المرض بوساطة تغيير جينات الفرد، وهي طريقة يتم بوساطتها إدخال وظيفة الجين الى خلية بشرية لتصحيح خطأ وراثي وتقديم وظيفة جديدة للخلية بهدف علاجي، واعتبر المحاضر ان العلاج الجيني ما زال في طفولته، في مرحلة الدراسات والتجريب، وهو يستهدف الجسم أو خلايا البويضة أو الحيوان المنوي. وأضاف: استطاع علماء الوراثة ان يخطوا خطوات متقدمة في العلاج الجيني في اتجاه إيلاج جينات مصنعة الى آلجسم لتقوم بإنتاج بروتين علاجي يقوم بالحد من انتشار المرض ويخفف الشعور بالألم، وبالرغم من ان هذه الطريقة ما زالت تحت التجريب بالنسبة للانسان، غير انها حققت نجاحاً كبيراً في التجارب على الحيوانات، وعند نجاح التجارب على الحيوان يمكن تجربتها على الانسان بهدف علاج الكثير من الأمراض والاصابات التي تصيب الرياضيين والتي تسببت في اعتزال الكثير منهم وهم في قمة مستواهم الرياضي، فمن خلال النقل الجيني (gene Transfer) يمكن علاج اصابات الأربطة والعظام والغضاريف والأنسجة وتشكيل الغضاريف الجديدة وعلاج كسور الضغط (Stress Fractures) والتي تشكل حوالي ١٥% من إصابات متسابقي الجري، وهناك أمثلة على رياضيين اعتزلوا الرياضة في أعمار صغيرة نتيجة مثل هذه الاصابات، كما يؤدي العلاج الجيني الى سرعة الشفاء وعودة الرياضي الى الملعب بأسرع وقت ممكن، وهذا هو الجانب الإيجابي للاستفادة من

الجينات غير ان البعض يرى ان هذه القضية شديدة التعقيد فهناك خط غامض يتطلب المناقشة بين كل من "إعادة إصلاح الصحة" وتحسين الأداء، وعلى سبيل المثال إذا ما استخدم أحد الرياضيين التعديل الوراثي في التغلب على الربو الخلقي أو غيره من الموروثات غير الطبيعية فقد تؤثر عملية العلاج هذه على مستوى الأداء الرياضي وهذه احدى القضايا التي سوف تواجه المسؤولين مستقبلاً. فتطبيق العلاج الجيني في الطب الرياضي يحمل الكثير من الوعود لتطوير علاج الاصابات الرياضية مثل علاج الغضروف (Cartilage) والهلالي (Meniscus) والوتر (Tendon) والرباط (Ligament). وتساعد عوامل النمو (Growth Factors) في علاج الجروح وتشير كثير من الدراسات الى وجود عوامل نمو كثيرة ومتنوعة في الألياف والصفائح الدموية تساعد في سرعة شفاء الجروح ولها أهميتها في ترميم الأنسجة، وعوامل النمو عبارة عن بروتينات صغيرة يتم تركيبها بوساطة الخلايا في موقع الاصابة أو تتسلل اليها. الانتقاء الجيني وفي رأي بوشارد بناء على نتائج دراساته وزملائه على التوائم ان العوامل الوراثية مسؤولة عن حوالي نصف الفروق في الأداء البدني بين الأفراد، وكذلك مسؤول عن حوالي نصف استجابات الرياضيين لتأثير التدريب وهي الأكثر أهمية في تفسير الفروق في مستوى الأداء بين الرياضيين، ويرتبط مستوى الأداء العالي بالأفراد الموهوبين من الناحية البيولوجية والبدنية والنفسية، ويتميز الرياضيون ذوو المستويات العليا ببروفيل خاص من الناحية المورفولوجية والفسيولوجية والتمثيل الغذائي والبيوميكانيك والصفات الشخصية، كما انهم أكثر حساسية لتقبل التأثير بالتدريب مقارنة بغير الموهوبين، ويستجيب الأفراد ذوو نفس النمط الوراثي بشكل أكثر تشابهاً للتدريب مقارنة بمختلفي النمط الوراثي. كما ان هناك امكانية للتنبؤ المبكر بالأمراض الوراثية التي يمكن ان تصيب الانسان في مستقبل حياته من خلال التعرف الى الجينات التي تحمل خصائص هذا المرض، ويمكن أيضاً التعرف الى الخصائص المميزة للرياضيين منذ البداية من خلال الجينات. وأوضح د. أبوالعلا انه بالرغم من عدم التوصل بعد الى مؤشرات جينية (Genetic Markers) قد تسهم في صناعة البطل الرياضي المتميز فقد أمكن الكشف عن البعض من هذه الجينات، وهناك دلائل على ان أبطال العالم في مسابقات التحمل لديهم بعض الأفضلية الجينية في الحد الأقصى لاستهلاك الأكسجين وقابلية لزيادته مع التدريب وإمكانية الوصول الى حد أقصى لمعدل القلب. دور الوراثة وتطرق المشرف العام على المركز العلمي لتطوير الرياضة المدرسية الى الصفات الوراثية الأكثر ارتباطاً بالأداء الرياضي عبر ملخص أعده لبعض الدراسات التي أجريت على التوائم والتي أسفرت عما يلي:

١- ترتبط الخصائص الهيكلية وتركيب الجسم (خاصة طول القامة) بدرجة أعلى بالوراثة أكثر من الخصائص الوظيفية والمقدرات الحركية.

٢- تشارك الوراثة بنسبة عالية في بعض القدرات المرتبطة بالسرعة والتحمل التي تظهر في سرعة الجري وسرعة رد الفعل والقوة المتفجرة والقوة ومرونة المفاصل.

٣- تتأثر قياسات القوة القصوى كما تقاس بالديناموتير بكل من الوراثة والبيئة.

٤- تسهم البيئة في بعض المهارات واستعدادات التعلم الحركي.

٥- تعتبر البيئة هي الأكثر تأثيراً في الأنشطة المتكاملة التي تتطلب مساهمة قدرات حركية مختلفة وعمليات طويلة من التعلم والخبرة.

٥- <u>ما هي الكروموسومات (الصبغات) ؟</u>

الكروموسوم والذي يعرف بالغة العربية بالصبغة هو عبارة عن قطعة طويلة من شريط مزدوج من الـ دي إن أي والذي يجدل ويغزل بشكل متقن لتكون قطع مستطيلة الشكل تشبه العصي الصغيرة.ويجد في الخلية البشرية ٤٦ قطعة أي كروموسوم.وكل تتشكل هذه الكروموسومات على شكل ازواج كل زوج عبارة عن كروموسومين متشابهين.إحدى هذين الزوجين أتى من الأب و النسخة الثانية من الأم.أي أننا نستطيع أن نقول أن نصف عدد الكروموسومات الـ ٤٦ أتى من الأب والنصف الأخر من الأم.وكل زوج من هذه الأزواج المتطابقة يعطيه الأطباء رقما يميزه عن الآخر ابتداء برقم واحد لزوج الأول إلى الزوج الأخير رقم ٢٣.الصورة في صفحة ٧ تبين شكل الكروموسومات الـ ٤٦ (٢٣ زوج) في الخلية الواحدة. ونظراً لتشابه هذه الكروموسومات يقوم أخصائي المختبر بصبغها بمادة كيمائية . هذه الصبغة تقوم بتلوين الكروموسومات وتجعلها مخططه أفقيا بالون الأبيض والأسود . كل خط (ابيض أو أسود) يسمى مقطع أو شريحة (BAND).الزوج الثالث والعشرين له خاصية مهمة من ناحية تحديد الجنس(الذكورة والأنوثة) لذلك يطلق عليه الأطباء الزوج الجنسي،وفي المقابل يطلق على بقية الأزواج من ١ إلى ٢٢ الأزواج غير الجنسية وذلك تميزا لها .ولو قارنا الزوج الجنسي بين الرجال و والنساء(إي الذكور والإناث) لوجدنا فيه اختلاف.فالكروموسومين الجنسين- في الزوج الجنسي عند الإناث تقريبا متطابقين(إي متشابهين بدرجة عالية في الشكل والطول)وكل واحد منهما يرمز إليه بالحرف الإنجليزي X (اكس).بينما الكروموسومين في الزوج الجنسي لدى الذكور مخلفين فواحد منهما يرمز له بالحرف الإنجليزي اكس وهو يشبه كروموسوم اكس لدى الإناث .بينما الآخر مختلف فهو اقصر بكثير من

كروموسوم اكس ويرمز إليه بالحرف الإنجليزي(Y) وأي. وتحدث الأمراض الوراثية عن طريق تغيرات إما في الكروموسومات أو في الجينات وقليل من هذه الأمراض هو الذي يحدث فيه تغيرات شديدة في الكروموسومات يمكن اكتشافها بالميكروسكوب الضوئي (مثل فقد أو اكتساب كروموسوم أو كسر جزء منه أو انتقال جزء من كروموسوم إلى آخر) ولكن معظم الأمراض الوراثية تحدث نتيجة لتغير طفيف في الجينات و يعرف بالطفرة(Mutation)

تركيب الكروموسوم Chromosome Structure

اذكر الفرق بين الخلية الحيوانية والنباتية ؟

الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
لا توجد بلاستيدات خضراء	توجد بلاستيدات خضراء
النواة مركزية	النواة طرفية
يوجد جسم مركزي	لا يوجد جسم مركزي
لا يوجد جدار خلوي	يوجد جدار خلوي

تكلم عن خصائص نظم إنتاج الطاقة ؟

نظم إنتاج الطاقة	مصدر الطاقة	زمن الطاقة	فترة التأثير	فترة الحد الأقصى
الفوسفاتي	ATP,PC	صفر	٣٠ ث	١٠ ث
اللاكتيك	جلوكوز إلى لاكتيك	٢٠:١٥ ث	٣٠ ث ٥:–٦ق	٩٠:٣٠ ث
الهوائي	أكسدة الكربوهيدرات والدهون	١٨٠:٩٠ ث	ساعات	٢–٥ ق