المملكة العربية السعودية

وزارة التربية والتعليم

وكالة التطوير التربوي

الإدارة العامة للتقويم والجودة التربوية

وزارة التربية والتعليم

MINISTRY OF EDUCATION

كفايات معلمي الرياضيات

١٤٢٣هـ

المرحلة الابتدائية

الأعداد والحساب

١- يبدي فهماً للأعداد وللعلاقات بينها.

- يقرأ الأعداد الصحيحة ، والعشرية، والكسرية ويكتبها.
- يقارن الأعداد الصحيحة، والعشرية ، والكسرية ويرتبها.
- يتعرف الأعداد الأولية، والمؤلفة، وقابلية القسمة .
- يصف نمطاً عددياً ما ويكمله.

٢- يحسب بدقة ، ويعطي تقديرات معقولة .

- يجري العمليات الأربع على الأعداد الصحيحة، والعشرية، والكسرية.
- يستخدم خاصتي التجميع والتبديل في الجمع والضرب، وخاصية توزيع الضرب على الجمع لتبسيط الحسابات على الأعداد الصحيحة والعشرية، والكسرية.
- يحسب ذهنياً مستخدماً (الأنماط ، وخصائص العمليات على الأعداد)
- يقدر نواتج العمليات الأربع مستخدماً التقريب.
- يحل مسائل لفظية واقعية روتينية ، وغير روتينية على العمليات الأربع ، والمقارنة .
- يوجد القاسم المشترك الأكبر، والمضاعف المشترك االأصغر لعددين كليين أو أكثر.
- يحل مسائل لفظية واقعية على القاسم المشترك الأكبر، المضاعف المشترك الأصغر.
- يوجد قوى الأعداد وجذورها باستخدام قوانين الأسس .
- يحول النسبة المئوية إلى كسر أو عدد عشري وبالعكس.
- يحل مسائل لفظية واقعية على النسبة والتناسب.
- يحل مسائل تطبيقية على المعدل والحركة .

الهندسة

١- يتعرف خصائص الأشكال الهندسية ذات البعدين والثلاثة أبعاد .

- يتعرف الأشكال المستوية وخواصها.
- ينشئ الأشكال المستوية بمعرفة شروط كافية .
- يتعرف المستقيمات المتوازية والمتعامدة.
- يتعرف الزوايا وأنواعها والعلاقات بينها.
- يحدد المثلثات المتطابقة ، والمتشابهة.
- يحل مسائل هندسية موظفاً النظريات المتعلقة بالزوايا، والمستقيمات المتوازية والمتعامدة، والمثلثات المتطابقة والمتشابهة.
- يتعرف التناظر في الأشكال الهندسية وخصائصه.
- يتنبأ نتائج التحويلات الهندسية ويصفها.
- يتعرف المجسمات الأساسية(الكرة، الاسطوانة، المخروط،الهرم، الموشور) وخواصها.

٢- يتعرف مبادئ الهندسة التحليلية .

- يتعرف المستوى ألإحداثي.
- يتعرف حساب القطع المستقيمة، بعد نقطة عن مستقيم ، ميل المستقيم ومعادلته، ومعادلة الدائرة ،..... الخ.
- يتعرف علاقة كل من المستقيم والنقطة بالدائرة .

القياس

١- يتعرف خصائص الأشياء القابلة للقياس ، والوحدات المستخدمة.

- يختار وحدات القياس المناسبة لكل من (الطول ، المساحة، الحجم ،السعة ،الوزن ، الزمن).
- يتعرف العلاقات بين وحدات القياس ، ويجري التحويلات بينها في النظام نفسه .
- يتعرف القياس الستيني للزوايا.

٢- يطبق أساليب القياس المناسبة لتحديد القياسات المطلوبة.

- يختار ويطبق الأساليب والأدوات المناسبة لقياس الأطوال، الزوايا.
- يوجد محيط دائرة، مساحة(دائرة،مستطيل ، مثلث، متوازي أضلاع ،معين، شبه منحرف) باستخدام القوانين.
- يوجد المساحة السطحية، والحجم للأشكال ثلاثية الأبعاد باستخدام القوانين.
- يقدر المحيط ،والمساحة، والحجم للأشكال غير المنتظمة.
- يحل مسائل لفظية واقعية تتعلق بالمحيط، والمساحة، والحجم.

الجبر

يبدي فهماً للمجموعات والعمليات عليها، ويحل المعادلات والمتباينات.

- يتعرف المفاهيم الأساسية للمجموعات ، وتمثيلها ، والعمليات عليها.
- يحل المعادلات من الدرجتين الأولى والثانية.
- يحل بعض المسائل التي تتضمن مجهولاً .
- يحل المتباينات من الدرجة الأولى.

الإحصاء والاحتمالات

١- يبوب البيانات الإحصائية ويمثلها ويفسرها.

- ينظم البيانات الإحصائية في جدول تكراري.
- يمثل البيانات الإحصائية باستخدام الصور البيانية، المضلع والمدرج والمنحنى التكراري،الأعمدة البيانية،القطاعات الدائرية.
- يقرأ البيانات الواردة في جدول تكراري أو الممثلة بيانياً.
- يقوم بعمل استنتاجات من البيانات الواردة في جدول تكراري أو الممثلة بيانياً.

٢- يتعرف مقاييس النزعة المركزية ويفسرها .

- يحسب مقاييس النزعة المركزية (الوسط ، الوسيط ، المنوال) .
- يفسر مقاييس النزعة المركزية .
- يتعرف العلاقة بين مقاييس النزعة المركزية .

٣- يتعرف مبادىء الاحتمال وبعض تطبيقاته .

- يتعرف مفهوم كل من : الفضاء العيني، الحادث،الحادث البسيط، الحادث المركب، الاحتمال، الحادث الأكيد، الحادث المستحيل، متمم حادث، حادثين منفصلين، حادثين مستقلين، فرق حادثين، اتحاد حادثين، تقاطع حادثين .
- يوجد احتمال وقوع حادث ما باستخدام التعريف أو القوانين.
- يقوم بعمل تنبؤات معتمداً على احتمال وقوع حادث ما.

المرحلتان المتوسطة والثانوية

الأعداد والحساب

١- يستوعب الخواص الحسابية للاعداد الصحيحة .

- يتعرف النظرية (المبرهنة) الأساسية للحساب وتطبيقاتها .
- يحسب القاسم المشترك الأكبر لعددين باستخدام خوارزمية إقليدس .
- يتعرف العلاقة بين حاصل ضرب عددين وقاسمهما المشترك الأكبر ومضاعفهما المشترك الأصغر.
- يحسب باستخدام التطابقات(congruences) .
- يتعرف الأنظمة العددية المختلفة (الثنائي، الثماني،٠٠٠)ويجري العمليات عليها .

٢- يبدي فهما للأعداد الحقيقية والمركبة وخواصها.

- يتعرف الأعداد الحقيقية .
- يقارن الأعداد الحقيقية ويرتبها.
- يتعرف الأعداد المركبة.
- يمثل الأعداد المركبة هندسياً (كارتيزياً وقطبياً) .
- يجري العمليات الأربع على الأعداد الحقيقية، والمركبة .
- يتعرف نظرية ديموافر ويوظفها في حل المسائل .
- يحسب جذور الوحدة .

٣- يحل معادلات دايوفانتينية .

- يحل معادلات دايوفانتينية خطية.
- يوجد ثلاثيات فيثاغورس .

الرياضيات المتقطعة

١- يتعرف طرائق العد .

- يتعرف المفاهيم الأساسية للعد .
- يستخدم كلاً من (مبدأ العد ، التباديل والتوافيق، التضمين والإقصاء) في العد .

٢- يتعرف الرسومات وخواصها الأساسية.

- يحدد الرؤوس والحافات.
- يحدد الدرجة عند رأس الرسم ومجموع الدرجات.
- يميز الرسومات المتجهة وغير المتجهة.
- يتعرف المسارات وخواصها.

المنطق الرياضي

يبدي فهماً لمبادئ المنطق الرياضي .

- يثبت صحة تقرير ما باستخدام جداول الصدق.
- يتعرف مفهوم المسلمة .
- يتعرف طرائق البرهان (المباشر ، المكافئ العكسي ، التناقض ، الإستنتاج الرياضي ، المثال المعاكس) .

الإحصاء والاحتمال

١- يحلل مجموعة من البيانات الإحصائية.

- يميز بين أنواع المقاييس (الاسمي، الترتيبي،الفتري،النسبة).
- يحسب مقايس النزعة المركزية ويفسرها.
- يحسب مقايس التشت ويفسرها.

٢- يحسب معاملات الارتباط ومعادلة الانحدار ويفسرها .

- يحسب معامل ارتباط بيرسون .
- يحسب معامل ارتباط سبيرمان .
- يختار معامل الارتباط الأنسب للبيانات المعطاة .
- يوجد معادلة الانحدار ويفسرها .

٣- يستوعب المفاهيم الاحتمالية ويستخدمها.

- يتعرف مفهوم المتغير العشوائي لعينة.
- يتعرف بعض التوزيعات الاحتمالية المتصلة (التوزيع الطبيعي) والمنفصلة (توزيع ذات الحدين).
- يحسب الاحتمال الشرطي ويستخدم نظرية بيز(bayes) .

الجبر

١- يحل معادلات وأنظمة جبرية .

- يوجد مجموعة الحل لأي معادلة خطية بيانياً وجبرياً.
- يحل جميع الأنظمة الجبرية من معادلتين(درجة كل منهما الثانية على الأكثر) جبرياً وبيانياً.
- يحل معادلات من الدرجتين الثالثة والرابعة.
- يتعرف العلاقة بين معاملات معادلات كثيرات الحدود وجذورها .
- يحل المتباينات من الدرجتين الأولى والثانية ويمثل مجموعة الحل بيانياً.
- يحل بعض المعادلات الأسية واللوغارتمية.

٢- يتعرف المصفوفات و يجري العمليات عليها .

- يتعرف مفهوم المصفوفة وخواصها.
- يجري عمليات الجمع والطرح والضرب على المصفوفات.
- يحسب محددة مصفوفة.

- يوجد النظير الضربي لمصفوفة.
- يجري العمليات الأساسية الصفية والعموديةعلى المصفوفة.
- يحل بعض المسائل التطبيقية باستخدام المصفوفات.

٣- يتعرف الصيغة الرياضية لذي الحدين وتطبيقاتها.

- يتعرف مثلث باسكال وخصائصه .
- يوجد مفكوك مقدار جبري باستخدام ذي الحدين .
- يوجد القيمة العددية لبعض المقادير العددية باستخدام مفكوك ذي الحدين .

٤- يتعرف التطبيقات والعمليات عليها.

- يميز التطبيق
- يتعرف أنواع التطبيقات.
- يوجد الصورة العكسية لتطبيق.
- يوجد صورة عنصر بتأثير تحصيل تطبيقين.

٥- يميز كلاً من الزمرة ، و الحلقة كبنى جبرية .

- يتعرف مفهوم الزمرة ،والزمرة الدائرية.
- يميز زمر التناظر.
- يتعرف مفهوم الحلقة .
- يتعرف التشاكل وخواصه (للزمر والحلقات).

٦- يتعرف الخواص الجبرية للمتجهات.

- يجري العمليات الحسابية على المتجهات.
- يوجد الضرب الداخلي لمتجهين.
- يوجد الضرب الاتجاهي للمتجهات ذوات البعد الثلاثي.

٧- يبدي فهماً للحدوديات والعمليات عليها .

- يجري العمليات الأربع على الحدوديات ويبسطها .
- يتعرف خوارزمية القسمة على الحدوديات وتطبيقاتها .
- يوجد قاسماً مشتركاً أكبر لحدوديتين مستخدماً خوارزمية القسمة .
- يتعرف معيار إيزنشتاين في الحدوديات اللا مختزلة على الأعداد النسبية .

حساب المثلثات

١- يبدي فهما للدوال المثلثية.

- يتعرف مجال الدوال المثلثية ومداها.
- يتعرف الخواص الدورية.
- يرسم الدوال المثلثية.

٢- يتقن التطابقات المثلثية االأساسية.

- يوظف متطابقة فيثاغورس في المسائل المثلثية.
- يوظف متطابقات ضعف و نصف الزاوية.
- يوظف متطابقات جمع و طرح الزوايا.
- يوظف متطابقات الزوايا المتممة و المكملة و زوايا الربعين الثالث و الرابع .
- يوظف متطابقات تحويل ضرب النسب الى جمع و جمع النسب الى ضرب.
- يثبت التطابقات بين النسب المثلثية.
- يحل معادلات مثلثية باستخدام التطابقات .

٣- يتعرف العلاقة بين قياسات زوايا المثلث و أضلاعه.

- يستخدم علاقة جيب تمام الضلع المقابل في حل المثلث.
- يستخدم علاقة جيوب الزوايا و الأضلاع.

الهندسة المستوية الإقليدية

١- يستوعب دراسة الهندسة عن طريق المسلمات .

- يتعرف مسلمات إقليدس في الهندسة المستوية .
- يبدي فهماً لاستقلالية مسلمة التوازي في الهندسة الإقليدية .
- يتعرف نماذج هندسية لا تحقق مسلمات إقليدس .

٢- يستوعب العلاقات بين الزوايا(المتقابلة، المتناظرة، المتبادلة).

- يبدي فهما للحقائق المتعلقة بالمستقيمات.
- يثبت نظريات متعلقة بالمستقيمات المتوازية.
- يثبت نظريات متعلقة بالمستقيمات المتعامدة.
- يتعرف نظريتي طالس الأولى و الثانية وتطبيقاتهما.

٣- يتعرف الخواص الهندسية للأشكال المستوية الأساسية كالمثلث، و متوازي الأضلاع والمضلعات بصورة عامة .

- يتعرف مجموع الزوايا الداخلية للمضلع بصورة عامة.
- يتعرف مراكز المثلث مع التبرير (نقط التقاء المستقيمات المتوسطة، الارتفاعات، ... الخ).
- يتعرف خصائص الأشكال الرباعية.
- يحل مسائل هندسية على تطابق و تشابه المضلعات .
- يحسب المساحة و المحيط للمثلث و الأشكال الرباعية.

٤- يستوعب الخواص الهندسية للدائرة.

- يتعرف طرائق تعيين الدائرة.
- يتعرف أوتار الدائرة وخواصها.
- يتعرف خواص المماسات للدائرة والدائرتين.

- يتعرف الخواص الأساسية للقطع الدائرية.
- يحدد العلاقة بين الزوايا المحيطية و المركزية ويوظفها في البراهين.
- يحدد العلاقة بين دائرتين في المستوي.
- يتعرف الخواص الأساسية للمضلعات الدائرية .

هندسة التحويلات

١- يبدي فهماً للتحويلات الهندسية وتأثيرها على خصائص الأشكال .

- يتعرف تناظر الأشكال الهندسية على المستوى الإحداثي.
- يجري التحويلات الهندسية (الانسحاب، الدوران، التصغير و التكبير).
- يميز التحويلات الهندسية التي تحافظ على الطول ، والزاوية .

الهندسة الفراغية

١- يتعرف خواص المستويات ، و المستقيمات في الفراغ.

- يتعرف طرائق تعيين المستوي.
- يتعرف تعامد و توازي المستويات.
- يتعرف الزاوية بين مستويين.
- يميز العلاقة بين المستقيمات في الفراغ.
- يميز العلاقة بين المستقيم و المستوي في الفراغ.
- يُنشىء مسقط شكل على مستوي.

الهندسة التحليلية

١- يمثل الأشكال الهندسية في الإحداثيات الديكارتية والقطبية .

- يمثل النقاط باستخدام الإحداثيات الديكارتية و القطبية.
- يوجد معادلة المستقيم، الدائرة ، و القطوع المخروطية في المستوي الديكارتي و يتعرف طرق حسابها المختلفة.
- يتعرف أوضاع المستقيمات.
- يحسب العناصر الهندسية للقطوع المخروطية مثل(البؤرة، الدليل،..) من المعادلة.
- يستخدم دوران المحاور في التفسير الهندسي للمعادلات من الدرجة الثانية.

٢- يمثل الأشكال الهندسية في الفضاء الثلاثي بالإحداثيات الديكارتية ، والأسطوانية ، والكروية .

- يعين النقاط في الفضاء الثلاثي بالإحداثيات أعلاه .
- يوجد معادلة المستوي في الفضاء الثلاثي.
- يوجد معادلة المستقيم في الفضاء الثلاثي.

٣- يتعرف الصيغ والعلاقات الجبرية في الهندسة التحليلية .

- يتعرف العلاقة بين المستويات في الفضاء الثلاثي عن طريق نظام المعادلات الخطية.
- يتعرف معادلة الكرة وكيفية حساب مركزها ونصف قطرها.
- يتعرف التفسير الهندسي لبعض المعادلات من الدرجة الثانية في ثلاثة متغيرات مثل معادلة المجسم المكافئ الزائدي(Hyperbolic paraboloid).

الدوال والمتتابعات

١- يتعرف الدوال الحقيقية وخواصها .

- يحدد مجال الدوال الحقيقية في متغير ومداها .
- يتعرف الأنواع الشهيرة للدوال الحقيقية(دوال كثيرات الحدود ، الدوال المثلثية ، دالة القيمة المطلقة، الدالة الأسية ، اللوغاريتمية).
- يحدد إشارة مقدار جبري.
- يميز خواص الدوال الحقيقية(الزوجية، الفردية ،المطردة، المحدودة) .
- يتعرف الدوال الحقيقية في متغيرين .
- يحدد مجال الدوال الحقيقية في متغيرين ومداها .

٢- يتعرف الدوال المركبة وخواصها .

- يحدد مجال الدوال المركبة ومداها .
- يتعرف الأنواع الشهيرة للدوال المركبة (كثيرات الحدود ، الدوال النسبية ، الأسية ، اللوغاريتمية ، المثلثية ، الزائدية) .

٣- يميز المتتابعات ،والمتسلسلات، وخواصهما.

- يتعرف كلاً من المتتابعة الحسابية ، والهندسية .
- يتعرف كلاً من المتسلسلة الحسابية ، والهندسية .
- يوجد مجموع متسلسلة حسابية ، هندسية (إن وجد) .

النهايات والاتصال

١- يستوعب نهايات الدوال .

- يتعرف المفهوم الرياضي لنهاية دالة عند نقطة .
- يثبت وجود نهاية دالة باستخدام التعريف .

٢- يحسب نهايات الدوال.

- يحسب نهاية دالة عند نقطة باستخدام نظريات النهايات .
- يحسب نهايات حالات عدم التعيين
- يحسب نهايات الدوال في متغيرين .

٣- يستوعب اتصال الدوال .

- يتعرف مفهوم اتصال دالة عند نقطة .
- يتعرف مفهوم اتصال دالة على فترة .
- يبحث في اتصال دالة عند نقطة ، وعلى فترة باستخدام نظريات الاتصال .

التفاضل

١- يبدي فهماً للمشتقة الأولى وتفسيراتها .

- يتعرف مفهوم مشتقة الدالة عند نقطة .
- يتعرف العلاقة بين قابلية الاشتقاق والاتصال .
- يتعرف المفهوم الهندسي للمشتقة.
- يتعرف المفهوم الفيزيائي للمشتقة .
- يوجد معادلة المماس، والعمودي على المماس لمنحنى عند نقطة .

٢- يوجد مشتقات الدوال .

- يوجد المشتقة الأولى للدوال باستخدام قوانين التفاضل .
- يشتق الدوال الأسية، و اللوغاريتمية، و المثلثية ومعكوساتها، والزائدية ومعكوساتها .
- يستخدم قاعدة التسلسل .
- يوجد المشتقة الضمنية لدالة.
- يوجد المشتقات العليا باستخدام قوانين التفاضل.

٣- يرسم الدوال الحقيقية باستنتاج سلوكها من دراستها و مشتقتيها .

- يوجد النقاط الحرجة .
- يوجد القيم العظمى الصغرى ونقاط الانقلاب .
- يوجد فترات الاطراد ، وفترات التقعر .
- يرسم المنحنى التقريبي لدالة حقيقية .

٤- يتعرف استخدامات المشتقات في تقريب الدوال .

- يتعرف نظرية القيمة المتوسطة وتفسيرها الهندسي .
- يقرب الدوال باستخدام نظرية القيمة المتوسطة .
- يقرب جذور الدوال باستخدام طريقة نيوتن .

٥- يستوعب التفاضل الجزئي للدوال ذات عدة متغيرات .

- يتعرف التفسير الهندسي للاشتقاق الجزئي .
- يحسب التفاضل الجزئي للدوال ذات عدة متغيرات .

٦- يتعرف كلاً من مفكوك تيلور، و مكلوران للدوال واستخداماتهما .

- يحسب كلاً من مفكوك تيلور ، ومكلوران للدوال .
- يقرب قيم الدوال باستخدام مفكوك تيلور ومكلوران .

التكامل

١- يتعرف المفاهيم الأساسية في التكامل .

- يتعرف مجموع ريمان .
- يتعرف النظرية الأساسية في حساب التفاضل و التكامل .

٢- يوجد تكاملات الدوال .

- يوجد تكاملات الدوال باستخدام طرق التكامل (التعويض، التجزيء ، الكسور الجزئية، التعويضات المثلثية والزائدية).
- يوجد تكاملات الدوال الأسية ، و اللوغاريتمية ، و المثلثية و معكوساتها .
- يوجد التكاملات المعتلة .
- يحسب التكامل الثنائي لبعض الدوال البسيطة .

٣- يحل معادلات تفاضلية.

- يتعرف أنواع المعادلات التفاضلية .
- يحل معادلات تفاضلية من الدرجة الأولى .
- يحل معادلات تفاضلية خطية من الدرجة الثانية .

٤- يتعرف أساسيات الطرائق العددية في تقريب التكامل المحدود .

- يقرب التكامل باستخدام طريقة شبه المنحرف .
- يقرب التكامل بطريقة سمبسون العددية .

٥- يتعرف استخدامات التكامل الهندسية .

- يحسب المساحات .
- يحسب أطوال المنحنيات .
- يحسب الحجوم الدورانية .

تطبيقات الرياضيات

١- يتقن أساسيات النمذجة الرياضية للمسائل اللفظية .

- يحل مسائل حياتية على الحدوديات من الدرجتين الثانية والثالثة .
- يحل مسائل لفظية على القيم القصوى.
- يحل مسائل على معدلات التغير المرتبطة ببعضها.
- يحل مسائل حياتية على طرائق العد المختلفة .
- يحل مسائل تطبيقية على حساب المثلثات .
- يحل مسائل على المتتابعات والمتسلسلات الحسابية والهندسية .
- يحل مسائل على تطبيقات التكامل في الفيزياء ، وعلم الحياة .
- يفسر نتائج المسائل الرياضية.

٢- يبدي فهماً لأسس البرمجة الخطية وتطبيقاتها الحياتية .

- يحل أنظمة المتباينات في متغيرين .
- يستخدم الطريقة الهندسية في حل مسائل البرمجة الخطية .

الكفايات الأساسية في طرق تدريس الرياضيات

- يتعرف الأهداف العامة لتدريس الرياضيات.
- يتعرف مكونات المحتوى الرياضي .
- لديه اتجاهات إيجابية نحو الرياضيات وتدريسها.
- ينشىء مخططاً يبين ارتباط المفاهيم الرياضية ببعضها لمحتوى معين.
- يتعرف الاستراتيجيات المختلفة لتدريس المحتوى الرياضي.
- يتعرف خطوات حل المسألة الرياضية.
- ينمي الحدس الرياضي عند طلابه.
- يوظف الحاسب الآلي في تدريس الرياضيات.
- يمتلك الحس والمنطق الرياضي.
- يكتب أهدافاً (من مادة الرياضيات) على المستويات المعرفية المختلفة.
- يكتب أسئلة جيدة لقياس أهداف محددة في الرياضيات.
- يتعرف الأثر الحضاري والاجتماعي للمعرفة الرياضية وتطورها عبر العصور.