Minnesota Department of Education

اختبارات التقييمات الشاملة لمينيسوتا (MCA) في العلوم ٣
مواصفات مستوى التحصيل (ALDs)
الصفان الخامس والثامن والتعليم الثانوي

الصف الخامس

مستوى لا يفي بمعايير التحصيل المطلوبة (الصف الخامس)

ينجح الطلاب في هذا المستوى العلمي في عددٍ قليل من المهارات العلمية الأكثر أهمية في معايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** أن يستوعب الطالب أن العلوم تُستخدَم للبحث في التساؤلات والإجابة عنها؛ وأن يستخدم الأدوات الملائمة، ويقوم بعمل الرسوم البيانية في الأبحاث العلمية.
- **العلوم الفيزيائية:** أن يعلم الطالب أن التغيرات الحرارية للماء يمكن أن تؤدي إلى تغيرات في الحالة (سائلة، غازية، صلبة)؛ ويدرك أن الاهتزازات تُسبِّب صوتًا؛ ويحدد نوع القوة التي تحرك الجسم.
- **علوم الأرض والفضاء:** أن يميز جميع أنواع التراكم في دورة المياه؛ ويحدد الحوادث التي تغير سطح الأرض؛ ويلحظ التغيرات اليومية والموسمية لوضع الشمس.
- **علوم الحياة:** أن يحدد أوجه التشابه بين الأصول والسلالات، ويصف أبنية النباتات والحيوانات؛ وأن يدرك دور الأنظمة والتطعيمات الخاصة بحماية الجسم، وأن يصنف الكائنات في مجموعات قائمة على أساس الخصائص التي يمكن ملاحظتها؛ ويحدد الاختلافات التي يمكن أن تزيد من فرصة الأفراد في البقاء.

مستوى يفي جزئيًا بمعايير التحصيل المطلوبة (الصف الخامس)

يمتلك الطلاب جزئيًا في هذا المستوى العلمي المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** أن يدرك الطالب التأثيرات التي تُحدثها العلوم في عالم الطبيعة؛ ويميز المقارنات غير المعقولة في بحثٍ ما؛ وينتقي الوسائل الملائمة (مثل: الرسوم البيانية والجداول) لتقديم معلومات من خلال تجربة منظمة؛ ويفهم الخطوات في عملية التصميم الهندسي.
- **العلوم الفيزيائية:** أن يعلم أن التغيرات الحرارية يمكن أن تُسبب تغيرات في الحالة في المواد الشائعة (كالهواء، والماء)؛ وأن يصف كيف يمكن أن يؤثر الاهتزاز على نغمة الصوت؛ وأن يقوم بصنع دائرة كهربائية بسيطة، وأن يميز الوسائل التي يمكن من خلالها توليد الطاقة الحرارية، ويقرر إذا كانت المغانط تتنافر أم تتجاذب، ويدرك كيف يمكن أن يؤثر حجم قوة الدفع على الحركة؛ وأن يعرف الآلات البسيطة (مثل: الرافعة، والوتد، والسلّم).
- **علوم الأرض والفضاء:** أن يُعرِّفُ الطالب التعرية باعتبارها عملية تقوم بتغيير سطح الأرض؛ وأن يحدد الأشكال المختلفة للمياه في بعض أجزاء دورة المياه؛ وأن يدرك التغيرات الظاهرة في شكل القمر.

- **علوم الحياة:** أن يميز الطالب الاختلافات بين النباتات والحيوانات؛ وأن يدرك كيفية تفاعل كائنٍ ما مع كائناتٍ أخرى وموطنها سواءًا أكان هذا التفاعل نافعًا أو ضارًا؛ وأن يفرِّق بين الصفات الموروثة والأخرى المكتسبة.

مستوى يفي بمعايير التحصيل المطلوبة (الصف الخامس)

يمتلك الطلاب في هذا المستوى العلمي المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** أن يدرك كيف يتم الاستفادة من المعرفة العلمية وتناقلها؛ ويحدد المسائل التي يمكن البحث فيها بشكلٍ علمي؛ وأن ويدرك العمليات، والأدلة، والمنطق، والتحكمات في الأبحاث العلمية؛ وأن يحدد القيود، والمميزات، والعيوب الخاصة بحلول التصميم الهندسي.

- **العلوم الفيزيائية:** أن يصف الطالب التغيرات التي تحدث في خصائص المواد عندما يتم تسخينها وتبريدها؛ ويصف كيف يمكن أن يتفاعل الضوء مع الأشياء؛ وأن يحدد أجزاء الدوائر الكهربائية، وأن يتعرف على الموصِّلات والعوازل؛ وأن يصف كيف تؤثر الآلات البسيطة على القوة والحركة.

- **علوم الأرض والفضاء:** أن يعلم الطالب كيف تقوم التجوية والتعرية بتكوين ملامح سطح الأرض؛ وأن يفهم العلاقات بين جميع أجزاء دورة المياه؛ وأن يرسم مدارات القمر، والأرض، والشمس.

- **علوم الحياة:** أن يصف الطالب أبنية الكائنات الحية ووظائفها؛ ويفهم العلاقات بين الأجزاء الحية وغير الحية للنظام البيئي، وأن يدرك كيف يمكن للاختلافات الموجودة بين الأفراد أن تقدم فائدة في البقاء والتكاثر، وأن يتعرف على انتشار الطاقة بين الكائنات.

مستوى يفوق حدود معايير التحصيل المطلوبة (الصف الخامس)

يفوق الطلاب في هذا المستوى المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يدرك الطالب دور المراجعة النقدية في العلوم؛ ويصف الأنواع المختلفة للأبحاث والمتغيرات التي يتم التحكم فيها وتلك التي لا يتم التحكم فيها؛ ويكتب استنتاجات باستخدام المعلومات التي يتم الحصول عليها من الأبحاث؛ ويقترح حلولاً للتصميم الهندسي من أجل حل المشكلات.

- **العلوم الفيزيائية:** أن يوازن ويقارن بين حالات المادة من خلال الكتلة، والشكل، والحجم؛ وأن يصف العلاقة بين الكهرباء والمغنطيسية.

- **علوم الأرض والفضاء:** أن يقارن الطالب بين الملاحظات الخاصة بالتغيرات الموسمية في مكان الشمس.

- **علوم الحياة:** يعين الطالب اختلافات معينة في الكائن الحي وكيف يمكن أن تؤثر تلك الاختلافات في بقاء الفرد وتكاثره؛ كما يحدد أبنية النباتات التي تساعد في النمو والتكاثر.

الصف الثامن

مستوى لا يفي بمعايير التحصيل المطلوبة (الصف الثامن)

ينجح الطلاب في هذا المستوى العلمي في عددٍ قليل من المهارات العلمية الأكثر أهمية في معايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يتعرف الطالب على المسائل العلمية ويختار طريقة مناسبة لحَلها ويحدد العوامل الثابتة والمتغيرة في المسائل البسيطة.
- **العلوم الفيزيائية:** يتعرف الطالب على التغيّرات التي تطرأ على المياه عند تسخينها أو تبريدها ويميّز بين المزائج والمواد النقيّة.
- **علوم الأرض والفضاء:** يتعرف الطالب على أقدم الطبقات الصخرية في الصخور الرسوبية وعلى مواقع خزّانات المياه الرئيسية على الأرض واستخداماتها ويُدرك أن الأرض تتكوَّن من عدة طبقات وأن الشمس تُعد المصدر الرئيسي للطاقة على كوكب الأرض.
- **علوم الحياة** يتّضح لدى الطالب أن الخلايا تتكون من عدة جينات ويُدرك الفرق بين الخلايا الحيوانية والنباتية ويتعرف على ما يربط الشّعوب من علاقات في أحد الأنظمة البيئية (الإيكولوجية) المستقرة.

مستوى يفي جزئيًا بمعايير التحصيل المطلوبة (الصف الثامن)

يمتلك الطلاب جزئيًا في هذا المستوى العلمي المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يستخدم الطالب إحدى أدوات ووحدات القياس في حل أي مسألة ويُحدد ما إذا كانت النتائج تنم عن حقيقةٍ علميةٍ أو اجتهادٍ شخصيٍ عن طريق الرجوع إلى أحد الأبحاث العلمية، كما يتعرف الطالب على المسائل العلمية وطرق حلّها ويُدرك أهمية أن يتعلم مما قام به من أخطاء في خطوات المسألة ويُدرك كيفية تحويل وحدات القياس بالأمتار.
- **العلوم الفيزيائية:** يُدرك الطالب أن هناك ما يقرب من مائة عنصر على الأرض متباينة الخصائص ويتعرف على القوى المؤثرة على أي جسم ويميّز بين الطاقة المتحركة والكامنة ويحدد سعة الموجات وطولها الموجي.
- **علوم الأرض والفضاء:** يُدرك الطالب أن العوامل الطبيعية هي التي تتحكّم في تكوين التضاريس وتوزيعها ويُرتب الحفريات حسب عمرها في طبقات الصخور الرسوبية ويتعرف على العلاقة بين حركة القشرة الأرضية (الحركة التكتونية للأرض) والزلازل، كما يصف خصائص طبقات الأرض وطريقة نقل المياه من الخزانات الرئيسية على كوكب الأرض ويدرك أن الهواء يحتوي على العديد من الطبقات المتباينة الخصائص وأن الشمس هي القوة الرئيسية التي تتحكم في الطقس والمناخ والتيّارات الجويّة والبحريّة.
- **علوم الحياة** يُدرك الطالب أن هناك اختلافات بين الشّعوب ويستوعب العلاقة القوية بين الحيوانات المفترسة وفريستها، كما يعلَم أن الجينات تحدد الصفات الوراثية لأي كائن حي ويستخدم الهياكل التشريحية في الاستدلال على وجود علاقات قويّة بين الكائنات الحيّة والحفريّات ويتعرّف على وظيفة الخلايا العصبية والعضليّة ويُدرك أن الفيروسات من شأنها أن تؤثر على وظائف الجسم العادية ويُحدد الأنشطة البشرية التي تغيّر شكل الشعوب في الأنظمة البيئية (الإيكولوجية) المستقرة.

مستوى يفي بمعايير التحصيل المطلوبة (الصف الثامن)

يمتلك الطلاب في هذا المستوى العلمي المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يعد الطالب مواد إحدى التجارب المنظَّمة ويقوم بإجرائها ويبني أحد الاستنتاجات العلمية على أحد الأبحاث ويستعين بأحد التصميمات الهندسية في تركيب منتجٍ ما أو إنشاء نظامٍ ما ويستخدم الخرائط وغيرها من قواعد البيانات في وصف الأماكن المحليّة والتبؤات الجويّة.
- **العلوم الفيزيائية:** يحسب الطالب الكثافة ويستخدم الذرّات والجزيئات في وصف الفروق بين العناصر والمُركبات ويُدرك أن كتلة أي جسم تظل ثابتة عند تغيُّر شكله ويصف التغيّرات الفيزيائية والكيميائية التي تطرأ على أي مادة، كما يتعرّف على مدى تأثير مجموع القوى التي يتم تسليطها على أي جسم على حركته ويحسب سرعة أي جسم ويصف صور الطاقة المختلفة وتحولاتها وكيفية نقل الحرارة ويُحلل تحويل الطاقة السّاكنة إلى متحركة والعكس ويصف الموجات وخصائصها.
- **علوم الأرض والفضاء:** يتعرف الطالب على كيفية توزيع العوامل الطبيعية للتضاريس ويستنتج أعمار تعاقبات الصخور الرسوبية عن طريق تفسير الكلام المكتوب على طبقاتها الصخرية المُتعاقبة وحفرياتها ويصف تأثير الكثافة والبُعد على قوة الجاذبية، كما يُدرك أثر دوران الأرض وتناوبها على التيارات الجويّة والبحريّة والفصول وطول النهار وأطوار القمر ويصف طريقة تكوّن الوقود الحفري وتوزيع المواد خلال عمليات الدورة المائية ويتعرف على أثر التيار النّفاث القطبي على حالة الطقس.
- **علوم الحياة** يصف الطالب كيفية تفاعل الأجهزة العضوية داخل أجسام الفقّاريات ويتعرف على التغيّرات الحيوية التي تطرأ على الكائنات سواء المنتجة أو المستهلكة أو المحللة في أحد الأنظمة البيئية (الإيكولوجية) ويُدرك نتائج التمثيل الضوئي ويستوعب الفرق بين التكاثر الجنسي واللاجنسي ويميّز بين الصفات الموروثة وتلك المُكتسبة، كما يصف مدى تأثير الاختلاف الجيني على قدرة الكائن على البقاء ومدى تأثير الأنشطة البشرية على الأنظمة البيئية (الإيكولوجية) ويُدرك قدرة جهاز المناعة البشري على حماية الجسم من المواد الغريبة التي تدخله.

مستوى يفوق حدود معايير التحصيل المطلوبة (الصف الثامن)

يفوق الطلاب في هذا المستوى المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يستخدم الطالب القياسات والرسوم البيانية والتحليلات المناسبة في وصف الأنظمة العالمية الطبيعية وتلك المصمَّمة، كما يُدرك مدى تأثير الاعتبارات الاقتصادية والسياسية والاجتماعية والأخلاقية على شكل التصميم الهندسي والأبحاث العلمية.
- **العلوم الفيزيائية:** يشرح الطالب حركة أحد الأجسام باستخدام الرسوم البيانية ويربط الأطوال الموجيّة للضوء بألوانٍ معيّنةٍ ويستوعب العلاقات القوية بين التردد والطول الموجي ويوضح كثافة المادة من خلال الاستعانة بالنموذج الجسيمي لها.
- **علوم الأرض والفضاء:** يتعرف الطالب على مدى تأثير هيكل الغلاف الجوي على امتصاص الطاقة ويُحلل تأثيرات أجهزة الضغط على اتجاه الرياح والأحوال الجويّة.
- **علوم الحياة** يشرح الطالب مدى تأثير العوامل الحيّة وغير الحيّة على عدد السكان الذين يسع أحد الأنظمة البيئية استيعابهم ويوضح تدفق الطاقة خلال أحد الأنظمة البيئية.

التعليم الثانوي

مستوى لا يفي بمعايير التحصيل المطلوبة (التعليم الثانوي)

ينجح الطلاب في هذا المستوى العلمي في عددٍ قليل من المهارات العلمية الأكثر أهمية في معايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يجب أن يحدد الطالب إجراءات السلامة اللازمة للبحث العلمي، وأن يفهم ما هو معنى الفرضية، وأن يحدد فوائد استخدام النماذج العلمية.
- **علوم الحياة:** أنْ يفهم الطالب أنّ عملية التمثيل الضوئي تقوم بتحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية، وأن يحدد مدى تأثير التنافس على موارد الطاقة في نمو التعداد السكاني، وأن يدرك الوظيفة الأساسية للحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين (DNA)، وأن يحدد مدى تأثير نوعية الهواء على الصحة الشخصية للإنسان.

مستوى يفي جزئيًا بمعايير التحصيل المطلوبة (التعليم الثانوي)

يمتلك الطلاب جزئيًا في هذا المستوى العلمي المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** أن يكون الطالب قادرًا على تحديد مصادر الخطأ في أي بحثٍ علمي، وأن يفهم أن التصميمات الهندسية يجب أن يتم فحصها باستمرار لتحسينها بشكلٍ دوري، وأن يدرك أن المعرفة العلمية تأتي على مراحلٍ متتالية من تراكم المعلومات السابقة، وأن يختار التمثيل البياني المناسب لعرض النتائج، وأن يقوم بتحديد فرضيةٍ علمية.
- **علوم الحياة:** على الطالب أن يستخدم الكلمات المناسبة لوصف عملية التمثيل الضوئي، وأن يتعرف على الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين والجينات والكروموسومات، وأن يطابق بين أزواج القاعدة لسلسلة الحمض النووي DNA، وأن يتعرف على خصائص التكاثر الجنسي واللاجنسي، وأن يدرك أن التنوع الجيني ركنٌ أساسي من عملية الانتخاب الطبيعي، وأن يحدد الفوائد والمخاطر البيئية الناتجة عن تغير النظام البيئي الطبيعي بفعل النشاط الإنساني، وأن يحدد المدخلات والمخرجات المتوقعة للأنظمة الطبيعية البسيطة والأنظمة المُصممة، وأن يعي حجم استجابة الكائنات الحية للتغيرات البيئية، وأن يدرك أن الجسم البشري يقوم بإنتاج أجسام مضادة لمكافحة الأمراض، وأن يستخدم الهياكل النظيرة لإيضاح العلاقات التطورية في الفصيلة الواحدة.

مستوى يفي بمعايير التحصيل المطلوبة (التعليم الثانوي)

يمتلك الطلاب في هذا المستوى العلمي المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** على الطالب أن يصف كيف أن التغيرات في المعرفة العلمية يتم بناؤها على معرفةٍ سابقة، وأن يفسر مدى احتمالية تأثير التحيز على طريقة إجراء البحث وتفسير البيانات، وأن يقوم باستخدام تحليل المخاطر لتقييم نتائج الحلول المصممة هندسيًا، وأن يقوم بتقييم الحلول المحتملة لمسألة هندسية على الصعيدين المحلي والإقليمي، وأن يستخدم التمثيل الرقمي أو البياني الملائم لعرض الفكرة العلمية، وأن يقدم اقتراحات لتحسين عملية جمع البيانات، وأن يقوم بتصميم وإجراء التجارب لاختبار الفرضية المطروحة أمامه.

- **علوم الحياة:** يتحتم على الطالب أن يفسر مدى استجابة الأجزاء والعمليات الخلوية للعوامل البيئية وإسهامهم في عمليات التنفس والتكاثر والتمثيل الضوئي، وأن يحدد الوظائف الأساسية للجزيئات البيولوجية، وأن يصف دور كلٍ من الحمض النووي الريبوزي منقوص الأكسجين (DNA) والحمض الريبي النووي (RNA) في تركيب الجزيئات البروتينية، وأن يعي مدى تأثير العوامل الداخلية والخارجية على الأنظمة الحيوية، وأن يفسر كيفية انتقال الطاقة بين الكائنات الحية في أي نظامٍ بيئي، وأن يستخدم المعادلات للتفريق بين التمثيل الضوئي والتنفس، وأن يستخدم قوانين الفصل والتوزيع المستقل للعالم مندل من أجل تفسير تنوع الفصائل، وأن يستخدم مبادئ الانتخاب الطبيعي لتفسير البقاء المتباين للسلالات، وأن يستخدم أدلةٍ عدة لتوضيح العلاقات التطورية، وأن يقوم بوصف المخاطر والفوائد الاقتصادية والاجتماعية للتغيرات الحادثة في النظام البيئي بفعل النشاط الإنساني، وأن يعي مدى استجابة جسم الإنسان للعوامل الداخلية والخارجية.

مستوى يفوق حدود معايير التحصيل المطلوبة (التعليم الثانوي)

يفوق الطلاب في هذا المستوى المهارات العلمية لمعايير مينيسوتا الأكاديمية، وفيما يلي بعض المهارات التي يجب على هؤلاء الطلاب إظهارها:

- **طبيعة العلوم والهندسة:** يستطيع الطالب أن يقوم بصياغة فرضية علمية بالإضافة إلى إجراء التجارب لاختبارها، وأن يقوم بدعم النتائج التي توصل إليها بعددٍ من الأدلة القائمة على البحث، وأن يقوم بتقديم الحلول الممكنة لمسألة هندسية في سياقٍ شامل.
- **علوم الحياة:** يستطيع الطالب أن يتعرف على أبنية الجزيئات الحيوية، وأن يصف ويفرق بين عمليات نسخ والنسخ المتماثل وترجمة الأحماض النووية، وأن يعي عواقب النشاط الإنساني على الكائنات الحية والأنظمة البيئية، وأن يصف تحولات المادة وتبديد الطاقة مثل الحرارة في النظام البيئي الطبيعي.