المحاور العلمية المطلوبة في الأولمبياد العلمي لليافعين في الرياضيات والعلوم للعام 2022

يجب على الطالب المشارك في الأولمبياد العلمي لليافعين أن يمتلك المهارات العامة الموضحة في الفقرة (A) وأن يلم بالمحتوى المعرفي الموضح في الفقرة (B).

A - المهارات العامة General skills:

يجب على الطالب المشارك أن يكون قادراً على:

- توظيف وشرح الأساليب العلمية scientific methods.
- استخدام المصطلحات العلمية scientific terminology.
- وضع الفرضيات hypotheses.
- ابتكار وصف دقيق للطرق والتجارب methods/experiments المستعملة لاختبار الفرضيات.
- تقييم صحة مصادر المعلومات المختلفة مع الانتباه إلى أن بعضها قد يكون غير دقيق أو حتى خاطئ.
- عرض البيانات بشكل جداول tables ومخططات diagrams ورسوم بيانية graphs.
- تفسير المعطيات ونتائج التجارب.

B - المحتوى المعرفي Content Knowledge:

علم الأحياء Science :

أولاً: الهيكل والخصائص والوظائف Structure, properties and functions:

- الخلايا Cells:
  - البنية الأساسية للخلايا وعضياتها ومكوناتها.
  - الفروق بين الخلايا الحيوانية والنباتية والبكتيريا.
  - مفاهيم أساسية في الكيمياء الحيوية للجزيئات الكبرية من كربوهيدرات وبروتينات ودهون وأحماض نووية.
- أجزاء الجسم Parts of the body:
  - تشريح ووظيفة الأعضاء والأنسجة الرئيسية في الحيوانات والبشر: الرئة والقلب والكلى والكبد والجهاز الهضمي والأعضاء الحسية والجلد والدم.
  - خصائص العضلات Properties of muscles.

ثانياً: الأنظمة Systems:

- مفاهيم أساسية عن الدورات في الطبيعة cycles in nature: دورة الكربون، ودورة المياه، ودورة النيتروجين، ودورة الأكسجين....
- علم البيئة Ecology:
  - مستويات التنظيم في المحيط الحيوي biosphere.
  - العوامل المؤثرة على النظم البيئية ecosystems.
  - التأثرات بين الكائنات الحية مثل المنافسة والافتراس....

- السلاسل والشبكات الغذائية.
- الملوثات في البيئة وتأثيرها على الأنظمة الحية.

- الحيوانات كأنظمة حية (الفيزيولوجيا الحيوانية):
  - مفهوم الاستقلاب metabolism وتحول المادة والطاقة في الكائنات الحية.
  - المعرفة الأساسية بوظائف أجهزة الجسم الرئيسة: الجهاز الهضمي وجهاز الدوران والجهاز التنفسي وجهاز الإطراح والجهاز العصبي والغدد الصم.
- الفيزيولوجيا النباتية Plant physiology:
  - التنفس وتبادل الغازات.
  - الامتصاص بالجذور والانتشار والتناضح.
  - التركيب الضوئي.
  - علاقة النبات مع بيئته.

ثالثاً: التنامي والتطور Development and Evolution:

- الدارة الخلوية Cell cycle والانقسام الخلوي cell division:
  - المبادئ الأساسية للانقسام الخيطي mitosis والانقسام الاختزالي meiosis.
  - الصيغة الصبغية وتعدداتها.
- التكاثر في الإنسان والحيوان والنبات:
  - الأعضاء التناسلية والخلايا الجنسية.
  - المبادئ الأساسية لتكاثر النبات (اللاجنسية والجنسية).
  - أساسيات التنامي الجنيني embryonic development.
- علم الوراثة:
  - قوانين مندل Mendel's laws.
  - الكروموزومات.
  - الجينات.
  - الطفرات mutations.
- الأمراض Diseases:
  - الأمراض ومسبباتها وطرق انتقالها: الأحياء الدقيقة المسببة للأمراض الشائعة من جراثيم وفيروسات.
  - وظائف الجهاز المناعي immune system.
  - مبادئ اللقاحات principles of vaccine.
  - الصادات الحيوية antibiotics.
- استراتيجيات التكيف البيئي environmental adaptation:
  - خصائص التكيف.
  - أنواع التكيف: البنيوي والفيزيولوجي والسلوكي...
- نظرية التطور Theory of evolution:
  - الانتقاء الطبيعي natural selection.
  - الداروينية الجديدة.
  - دلائل التطور.

الكيمياء Chemistry:

أولا: بنية المادة:

- بنية الجسيمات والذرات (نترونات، بروتونات، إلكترونات)
- العناصر ، النظائر ، والمركبات
- تركيب الجزيئات
- المزائج، المواد الغروية، والمعلّقات

ثانياً: الجدول الدوري:

- بناؤه ومنحى تغير الخواص في الأدوار والأعمدة

ثالثاً: التفاعلات الكيميائية

- المعادلات الكيميائية: موازنتها والأمثال الستوكيومترية أو التفاعلية
- أنواع التفاعلات الكيميائية
- تفاعلات التعديل حمض-أساس، تفاعلات الأكسدة-إرجاع، التفككات الحرارية

الفيزياء Physics:

أولا: توازن الموائع:

- الضغط في سائل أو غاز: علاقة الضغط بدلالة العمل في مائع - واحدات قياس الضغط - الأولاني المستطرقة - المانومتر - قانون الضغط في السوائل المتجانسة.
- دافعة أرخميدس: دافعة أرخميدس المؤثرة في جسم مغمور جزئياً أو كلياً - الثقل الظاهري.

ثانياً: الحركة والتحريك:

- الحركة: الجسم المرجع- الجسم الساكن والجسم المتحرك - المسافة والفاصلة - شعاع الإزاحة - السرعة الوسطية - التسارع الآني- التسارع الوسطي.
- الحركة المستقيمة المنتظمة: المسار - علاقة السرعة بالفاصلة.
- القوى والعمل: عناصر القوة - واحدات قياس القوة - النيوتن - الكتلة - الثقل - علاقة القوة بالثقل - محصلة القوى-قوة الفعل -قوة رد الفعل - مبدأ الفعل ورد الفعل- القوى المتلاقية - تحليل القوة إلى مركبتين متعامدتين - القوى المتوازية - عناصر محصلة قوتين متوازيتين بجهة واحدة - عناصر محصلة قوتين متوازيتين وبجهتين متعاكستين - العمل الموجب - العمل السالب.
- الآلات البسيطة: الرافعة - الإسفين - البكرة - الروافع - العجلة والمحور - المستوي المائل - الفائدة الآلية.

ثالثاً: الضوء والصوت

- الانعكاس والانكسار: انعكاس الضوء - وانكساره - قانونا ديكارت في الانعكاس.
- المرايا والعدسات: الخيال الحقيقي والخيال الوهمي - المرآة المستوية - المرآة المقعرة - المرآة المحدبة - قانون تشكيل الأخيلة بالعدسات -صفات الأخيلة التي تشكلها العدسات والتتي تشكلها المرايا.
- تبدد الضوء: تعريف الموشور - تبدد الضوء في الموشور - الطيف المرئي - تبدد الضوء في الموشور - الضوء المركب - الضوء البسيط- الإشعاعات غير المرئية.
- الصوت: شدة الصوت - ارتفاع الصوت - طابع الصوت - المدى المسموع - الأمواج فوق الصوتية - الأمواج تحت الصوتية - الصدى.

رابعاً: الحرارة وانتشارها:

- درجة الحرارة: مقاييس الحرارة - الحرارة النوعية - سلالم الحرارة - (سلسيوس - كلفن - فاهرنهايت)
- كمية الحرارة: العلاقة بين تغير درجة الحرارة وكمية الحرارة المكتسبة - السعة الحرارية - طرق انتشار الحرارة - العزل الحراري.

- تمدد الأجسام بالحرارة: التمدد الطولي - التمدد الحجمي- التمدد الظاهري - التمدد الحقيقي - معامل التمدد الطولي.

خامساً: الكهرباء:

- التيّار الكهربائي المتواصل: شدة التيار - كمية الكهرباء- آثار التيار الكهربائي المتواصل - المولد الكهربائي المستمر - القوة المحركة الكهربائية والمقاومة الداخلية لمولد - فرق الكمون الكهربائي - مقاس فولت.
- المقاومة الكهربائية: المقاومة الكهربائية حساب قيمة المقاومة الكهربائية بمعرفة المقاومة النوعية - قانون أوم - وصل المقاومات على التسلسل ووصلها على التفرع.
- الكهرباء الساكنة: التكهرب بالدلك - قانون كولون في التجاذب والتنافر الكهربائيين.

سادساً: الأرض والفضاء

- الأرض والقمر والشمس: حركة الأرض حول نفسها وتعاقب الليل والنهار - حركة القمر حول الأرض- الشهر القمري- حركة الأرض حول الشمس - الخسوف والكسوف- المد والجزر.
- المجموعة الشمسية: كواكب المجموعة الشمسية - المجموعة الشمسية والمجرة.

الرياضيات Mathematics:

مفاهيم ومحاور صفي السابع والثامن.