



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



***"El futuro de nuestra Patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia".***

***Discurso pronunciado por el Comandante Fidel Castro Ruz, Primer Ministro del Gobierno Revolucionario, en el acto celebrado por la Sociedad Espeleológica de Cuba, en la Academia de Ciencias, el 15 de enero de 1960."***

En el Año 64 de la Revolución Cubana y con la motivación de cumplirse 70 años de la fundación de la Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas (UCLV), y la aprobación en la Asamblea General de las Naciones Unidas, 2 de diciembre de 2021, la resolución que proclama el 2022 como el Año Internacional de las Ciencias Básicas para el Desarrollo Sostenible, son motivaciones importante para hacer conciencia sobre la importancia de las ciencias básicas para el desarrollo, esta institución y su Cátedra UNESCO de Cultura Científica "Felipe Poey y Aloy", representada por los departamentos de: Matemática, Física y Ciencia de la Computación de la Facultad de Matemática, Física y Computación (FMFC), Química de la Facultad de Química y Farmacia (FQF) invitan a los estudiantes de la enseñanza media superior de la región Central del país a participar en el encuentro solidario que propicia la **VIII COPA ABEL SANTAMARÍA**.

Esta Copa, también auspiciada por el IPVCE "Che Guevara" de la provincia de Villa Clara y en coordinación con la dirección provincial del MINED de las provincias convocadas (Cienfuegos, Villa Clara, Sancti Spíritus, Ciego de "Ávila y Camagüey), tiene como objetivos fomentar la motivación por las Ciencias Básicas, propiciar el intercambio entre los participantes y esencialmente premiar a los "ganadores" con el otorgamiento de las carreras que oferta la UCLV, de manera directa sin tener que realizar los exámenes de ingreso tal y como dispone la Resolución Rectoral de la UCLV dispuesta a tales efectos.

### **BASES:**

1. Cada territorio deberá garantizar, con sus estructuras, una adecuada selección de los participantes, de manera tal que la Copa se consolide como un espacio de formación vocacional orientado a incrementar el ingreso a las carreras de Ciencias Básicas en la UCLV como se precisa en la Resolución Rectoral.
2. Cada delegación estará integrada hasta por 20 estudiantes, garantizando que estén representadas todas las asignaturas y preferiblemente los tres grados de enseñanza
3. Cada delegación puede incluir, además, un entrenador por asignatura (5) y de ellos un Jefe de la delegación. Este último centra la coordinación con la UCLV durante el proceso de convocatoria y el desarrollo de la Copa.
4. La competencia será individual, tendrá una duración de 4 horas y puntuación máxima de 100 puntos. La modalidad del examen a aplicar en las 5 asignaturas convocadas en esta VIII edición de la Copa, se especifican a continuación:
  - ✓ Asignatura Matemática: Examen escrito de 4 o 5 preguntas.
  - ✓ Asignatura Física: Examen escrito de 5 o 6 preguntas, que pudiera incluir una pregunta o problema experimental.
  - ✓ Asignatura Química: Examen escrito con varias preguntas en formato variado y un examen práctico.
  - ✓ Asignatura Informática: Se concentrarán en la resolución de problemas de naturaleza algorítmica a través de un lenguaje de Programación. La prueba consistirá en un temario único



## **CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA** **19-21 de octubre de 2022**



de problemas de diferente complejidad. Se auxiliará del juez en línea DMOJ utilizado en los concursos nacionales del MINED.

5. La elaboración de los temarios es responsabilidad de la UCLV. Como anexo en esta convocatoria aparece la especificación de los contenidos a evaluar.

6. Los tribunales de calificación que se crearán al efecto estarán integrados por profesores y estudiantes de la UCLV designados por los Decanos correspondientes, y por los profesores entrenadores.

7. El tribunal de calificación otorgará la cantidad de Medallas (Oro, Plata y Bronce) que estime en dependencia de los resultados alcanzados por los concursantes.

8. Se seleccionará también una DELEGACION GANADORA DE LA COPA ABEL SANTAMARÍA, y corresponderá a la delegación que obtenga la puntuación más alta como resultado de otorgar puntos, por los resultados obtenidos por los integrantes de cada delegación, de la manera siguiente: 5 puntos por cada medalla de Oro, 3 puntos por cada medalla de Plata, 1 punto por cada medalla de Bronce y 7 puntos por cada primer lugar por asignatura.

**NOTA: El listado de todos los participantes deberá ser enviado al correo:**

[ncg@uclv.edu.cu](mailto:ncg@uclv.edu.cu)



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



### ANEXO. Contenidos por grados y asignaturas

#### Contenidos por grado: Matemática

Se concentrarán en la resolución de problemas. Para su confección se considerará el mismo plan temático definido por el MINED para los concursos, donde cada temario incluye una pregunta del temario común y las otras del grado correspondiente y que se especifica a continuación:

#### TEMARIO COMÚN:

1. Problemas sobre Matemática discreta o Teoría de los números con un nivel accesible para los estudiantes de décimo grado. En el caso de ser de teoría de los números no se incluirá teoremas de Fermat ni Euler, ni otros sofisticados. Más bien divisibilidad y congruencia aritmética. En el caso de matemática discreta, conteo simple, juegos, invariancia, etc,
2. Problema sobre Geometría hasta cuadriláteros cíclicos, sin incluir colinealidad ni concurrencia
3. Problema sobre Álgebra donde primen las habilidades del trabajo con variables y los elementos fundamentales sobre polinomios y sus raíces

#### 10mo grado:

1. Álgebra: contenidos elementales.
2. Geometría: Hasta cuadriláteros cíclicos.
3. 3. Teoría de números. Divisibilidad y congruencia.
4. Discreta: Puede incluir juegos, invariancia, conteos simples.

#### 11no grado:

1. Álgebra: Puede incluir aplicaciones de la Trigonometría. Desigualdades o combinación con funciones elementales.
2. Geometría: Hasta colinealidad de puntos y concurrencia de rectas.
3. Teoría de números: Puede incluir hasta los teoremas de Fermat, Wilson y Euler.
4. Discreta: Puede incluir juegos, invariancia, problemas de conteo.

#### 12mo grado:

1. Álgebra: Puede incluir aplicaciones de los números complejos al álgebra. Puede combinarse con la teoría combinatoria. Pueden ser ecuaciones funcionales con indicios de teoría de números y combinatoria.
2. Geometría: Problemas que pueden ser resueltos con las herramientas estudiadas, incluye geometría analítica (rectas y secciones cónicas), aplicaciones de los números complejos a la geometría, armónicos.
3. Teoría de los números: Problemas que pueden ser resueltos con las herramientas estudiadas.



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



### Contenidos por grado: Física

#### 10mo Grado

**Temas:** Cinemática lineal y plana. Dinámica. Fuerzas en la naturaleza. . Ley de gravitación universal. Leyes de conservación de la cantidad de movimiento y de la energía mecánica. Oscilaciones mecánicas

**Contenidos:** Vectores, MRU, MRUV, MCU, Proyectiles (lanzamiento horizontal, caída libre, y lanzamiento oblicuo), relatividad de Galileo, interpretación construcciones de gráficos (v-t, S-t, a-t) velocidad media e instantánea. Tipos de fuerzas, leyes de Newton, ligaduras y mecanismos simples. Ley de gravitación universal, leyes de Kepler. Impulso, cantidad de movimiento, teorema del impulso y la cantidad de movimiento, ley de conservación de la cantidad de movimiento lineal, choques elásticos e inelástico, centro de masa, movimiento del centro de masa. Resolver problemas en una o dos dimensiones donde se aplique el teorema del impulso y la cantidad de movimiento, propiedades del centro de masa.

Trabajo mecánico, energía (cinética, potencial gravitatorio, elástica), teorema del trabajo y la energía cinética, fuerzas conservativas y no conservativas, ley de conservación de la energía mecánica y de la energía. Resolver problemas por método energético donde aparezcan fuerzas conservativas y no conservativas.

Movimiento armónico simple fasores y ecuaciones, sistema cuerpo resorte, péndulo matemático, ecuaciones de la energía para un oscilador armónico, asociaciones bajo la acción de fuerzas rozamiento seco y viscoso, oscilaciones forzadas, resonancia, fasores.

#### 11no Grado

**Temas:** Se incluyen los propuestos para el décimo grado, más los siguientes: Dinámica de la rotación. Ondas mecánicas. Teoría cinética molecular. Termodinámica. Electroestática. Corriente eléctrica continua. Campo magnético. Oscilaciones electromagnéticas.

**Contenidos:**

Además de los de décimo se incluyen:

Ecuación de la onda mecánica, velocidad de propagación de las ondas transversales y longitudinales, propiedades de las ondas mecánicas, onda estacionaria, efecto Doppler no relativista para las ondas mecánicas.

Torque, momento de inercia, teorema Steiner (para los ejes paralelos), segunda ley para la dinámica de la rotación, leyes del momento angular y la energía para la rotación.

Ecuación de estado iso-procesos, relación entre la energía cinética y la temperatura, velocidad cuadrática media de las moléculas, para un gas ideal. Primera y segunda leyes de la termodinámica, calorimetría, cantidad de sustancia, procesos termodinámicos (incluye el adiabático), cantidad de calor, energía interna, trabajo, rendimiento de máquinas térmicas, ciclo de Carnot.

Electroestática, potencial electrostático, condensadores. Corriente eléctrica continua. Ley de Ohm para un circuito completo. Reglas de Kirchoff. Potencia. Ley de Joule Lenz. Campo magnético (conductor recto espira y solenoide). Interacción de conductores con corriente. Ley de Ampere. Movimiento de partículas en el campo eléctrico, magnético y electromagnético. Fuerza de Lorenz. Inducción electromagnética, ley de Lenz, ley de Faraday, inductancia, transformadores.



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



Oscilaciones electromagnéticas, diagramas fasoriales, reactancia capacitiva e inductiva, impedancia, potencia, factor de potencia, resonancia. Circuitos de corriente alterna conectados en serie, paralelo y combinaciones de serie paralelo.

### **12vo Grado**

Temas: Se incluyen todos los contenidos mencionados anteriormente para décimo y oncenno grado, y además se adiciona: Ondas electromagnéticas, ondas luminosas, propiedades de las ondas luminosas, experimento Young. Física atómica y nuclear, teoría especial de relatividad.

Contenidos:

Además de los de décimo y oncenno grados se incluyen:

Ondas electromagnéticas, Ondas luminosas, propiedades de las ondas. Láminas delgadas, experimento de Young y redes de difracción. Cinemática relativista (TER). Nociones de Física Cuántica. Cuerpo negro. Fotoefecto. Rayos X. Efecto Compton. Física del átomo. Modelos atómicos, postulados de Bohr, series espectrales, Ecuación de Broglie. Teoría especial de la relatividad.



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



### Contenidos por grado: Química

#### 10mo Grado

Interpretar la estructura electrónica del átomo. La representación de la distribución de los electrones en los átomos. Estados de valencia del átomo. Naturaleza electrónica del enlace químico. Características de los enlaces covalentes.

Explicar las propiedades generales de las sustancias orgánicas e inorgánicas estudiadas atendiendo al tipo de partículas que las forman. Interpretar la información cualitativa y cuantitativa que se puede obtener de las fórmulas y las ecuaciones químicas. Clasificar las reacciones químicas, atendiendo a la energía involucrada en el proceso y a la variación o no del número de oxidación de los elementos químicos. Saber calcular el número de oxidación en compuestos neutros o iones.

Resolver problemas y ejercicios de cálculo basados en las relaciones entre las masas de las sustancias que intervienen en las reacciones químicas. Nociones básicas de Cinética Química, velocidad de reacción, mecanismo de reacción, catalizador, inhibidor y catálisis. Ejemplificar la variabilidad de la velocidad de las reacciones químicas, así como la influencia que ejerce cada factor sobre la velocidad de reacción. Predecir el cambio en la velocidad de una reacción química, a partir de la variación de los factores que en esta influyen y de la expresión de la ley de velocidad.

Resolver problemas químicos para calcular el calor de una reacción. Explicar las manifestaciones térmicas de las reacciones químicas, sobre la base de la diferencia entre la energía total de las sustancias reaccionantes y de los productos de la reacción. Clasificar las reacciones químicas de acuerdo con la energía involucrada en el proceso de reacción. Resolver los ejercicios relacionados con el cálculo de la variación de entalpía de una reacción química aplicando la Ley de Hess.

Explicar la variación en un grupo y en un período de la Tabla Periódica del tamaño del átomo, de la energía de ionización y la electronegatividad de los elementos no metálicos; así como el carácter no metálico de sus sustancias simples.

#### 11no Grado

Incluye los contenidos de grado 10 y además:

Cálculos relacionados con concentración de cantidad de sustancia, concentración másica y el tanto por ciento en masa de soluto de una disolución.

Equilibrio químico. Características generales. Ley de acción de masas como ley rectora de cualquier equilibrio que se establezca en un sistema. Expresión de la constante de equilibrio en función de las concentraciones para sistemas homogéneos y heterogéneos en equilibrio. Desarrollar habilidades en la solución de problemas de cálculos aplicando la ley de acción de masas a sistemas en equilibrio Principio de Le Chatelier-Braun. Influencia de la variación de los factores: concentración, presión y temperatura en el desplazamiento del estado de equilibrio en un sistema químico. Aplicar el principio de Le Chatelier-Braun en la solución de ejercicios. Explicar por qué los catalizadores no desplazan el estado de equilibrio en un sistema dado.

Equilibrio iónico. Electrólitos. Tipos de electrolitos. Reglas de Fortaleza y Solubilidad. Notación iónica. Constante de equilibrio de electrolitos débiles y solubles. Constante del producto iónico del agua.



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



Calculo del pH de las disoluciones acuosas, efecto de ion común, disoluciones reguladoras, hidrólisis salina, reacciones iónicas entre electrólitos. Identificar los ácidos, hidróxidos y sales como electrólitos.

Desarrollar habilidades en la resolución de problemas de cálculo relacionados con  $K_{H_2O}$ , y pH. Aplicar el principio de Le Chatelier-Brown a sistemas acuosos en equilibrio. Efecto del ion común. Disoluciones reguladoras. Importancia. Hidrólisis salina.

Reacciones de oxidación-reducción. Calculo del número de oxidación de un elemento en un compuesto. Fuerza electromotriz de una pila electroquímica. Potencial de electrodo. Tabla de potenciales estándar de electrodo

Cálculo de la FEM de una pila electroquímica. Predicción de reacciones haciendo uso de la tabla de potenciales estándar de electrodo. La electrólisis como proceso de oxidación-reducción. Celda electrolítica. Electrólisis en las disoluciones acuosas de electrólitos. Aplicaciones de la electroquímica.

### 12vo Grado

Incluye los contenidos de grados 10 y 11 y además: Sustancias orgánicas del carbono. Clasificación de las sustancias orgánicas. Grupos funcionales. Funciones químicas. Hidrocarburos saturados (Alcanos), no saturados (alquenos y alquinos). Nomenclatura. Isomería. Compuestos oxigenados derivados de los hidrocarburos. Alcoholes. Aldehídos y cetonas. Ácidos carboxílicos y ésteres. Nomenclatura. Isomería.

Todo lo anterior para compuestos orgánicos que no excedan de 7 átomos de carbono



## CONVOCATORIA VIII COPA ABELSANTAMARÍA 19-21 de octubre de 2022



### Contenidos por grado: Informática

Se concentrarán en la resolución de problemas de naturaleza algorítmica a través de un lenguaje de programación. Para su confección se considerará el mismo plan temático definido por el MINED para los concursos y todos los grados realizarán el mismo examen. Los contenidos se especifican a continuación:

- Fundamentos de la Programación: Variables, tipos, expresiones y asignaciones. Entrada y salida. Estructuras de control condicionales e iterativas. Funciones y traspaso de parámetros. Descomposición estructurada. Estrategias para la resolución de problemas con algoritmos. Depuración de soluciones.
- Estructuras de datos fundamentales: Tipos primitivos de datos: lógicos, enteros, reales, caracteres y cadenas. Arreglos (incluyendo arreglos bidimensionales). Registros o estructuras.
- Aspectos avanzados: tratamiento de cadenas de caracteres, estructuras enlazadas (lineal y ramificada). Tipos de datos abstractos: listas, pilas, colas, colas de prioridad, conjuntos y mapas. Recursividad: funciones matemáticas recursivas. Estrategias de divide y vencerás. Recursividad con *backtracking*.

Acceder a <https://dmoj.uclv.edu.cu/misc/copa-octubre-2022/> para mantenerse informado sobre la sección de Informática de la Copa y para obtener información sobre el entorno de desarrollo de la competencia <https://dmoj.uclv.edu.cu>.