

PROGRAMA DE QUIMICA BIOLOGICA.

- I. DEFINICION Y OBJETO DE LA QUIMICA BIOLOGICA.
Relación con las otras ciencias. Métodos de estudio. Historia. Bibliografía.
- II. NOCIONES SOBRE ESTRUCTURA CELULAR Y TISULAR.
- III. ELEMENTOS QUIMICOS QUE COMPONEN LOS SERES VIVIENTES.
Compuestos químicos orgánicos e inorgánicos. Agua: estructura y propiedades. Sales minerales. Oligoelementos.
- IV. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES GENERALES DE LAS PROTEINAS.
Composición general de una proteína. Constituyentes básicos de las proteínas: aminoácidos. Propiedades físicas y químicas. Estructura general de las proteínas: Estructura primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.
Clasificación de las proteínas: Clasificación en base de la composición, forma y solubilidad. Clasificación funcional. Propiedades de las proteínas globulares: Las proteínas como anfólitos. Punto isoelectrico. Desnaturalización. Peso molecular.
- V. ESTRUCTURA DE LOS NUCLEOSIDOS Y NUCLEOTIDOS.
Unidades constituyentes. Bases puricas y pirimídicas. Hidratos de carbono.
Nucleósidos y nucleótidos: Nucleósidos mono-di y trifosfatos. Nucleótidos-difosfo-azúcares. Otros nucleótidos.
- VI. PORFIRINAS.
Estructura. Hemo. Hemoglobina. Clorofila.
- VII. NOCIONES DE BIOENERGETICA.
Ciclos de la materia y de la energía en los seres biológicos. Organismos foto- y quimioautotrofos. Organismos heterotrofos. Energía libre: relación con la constante de equilibrio y los potenciales de oxidorreducción. Uniones de "alta energía".
- VIII. PROTEINAS DE ACCION CATALITICA. ENZIMAS.
Nociones generales sobre enzimas y su función en las células. Cofactores. Apoenzima. Holoenzima. Coenzimas. Grupo prostético. Zimógeno.
Clasificación y nomenclatura de las enzimas: Cinética química. Catálisis.
Catálisis enzimática. Energía de activación. Especificidad. Estudios cinéticos; Efectos de la concentración de enzima y de sustrato, sobre la velocidad de la acción enzimática. Teoría de Henry y de Michaelis-Menten: formación del complejo enzima-sustrato. Determinación de la constante de disociación del complejo.
Teoría de Briggs-Haldane: Estudio estacionario. Método gráfico de Lineweaver-Burke.

Pu N° 193

Mecanismo de la acción enzimática: Naturaleza del centro activo. Teoría sobre el mecanismo de la acción enzimática. Teoría de Monod. Alostereismo.

Factores que modifican la velocidad de la acción enzimática: pH, temperatura, activadores e inhibidores. Inhibición competitiva. Antimetabolitos. Inhibición no competitiva. Inhibición y activación alostérica: significado biológico. Isoenzimas.

IX. VITAMINAS Y COENZIMAS

Antecedentes históricos. Concepto actual de vitamina. Vitaminas con función de coenzima. Estructura y función bioquímica. Nicotinamida: Nicotinamida dinucleótido (NAD) y fosfato-NAD (NADP).

Riboflavina: (Vit. B₂) Flavoproteínas, Flavina mononucleótido (FMN) y dinucleótido (FAD).

Tiamina: (Vitamina B₁) Pirofosfato de tiamina.

Acido lipoico. Biotina. Acido fólico, Vitamina B₁₂.

Piridoxal, piridoxamina, piridoxina (Vit. B₆).

Acido pantoténico: Coenzima A.

Acido ascórbico: (Vitamina C).

Vitaminas liposolubles. Vitamina A, D, E, K, Ubiquinona y plastoquinona.

X. METABOLISMO INTERMEDIO

Concepto general del metabolismo intermedio. Cadenas metabólicas y ciclo metabólico. Ubicación en la célula. Métodos de estudio. Esquema general de los tres metabolismos básicos: hidratos de carbono, lípidos y aminoácidos.

XI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Estructura general. Monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos polisacáridos.

Metabolismo degradativo de la glucosa: Cadena glicolítica (fermentativa) y ciclo de las pentosas.

Cadena glucolítica: Secuencia de las reacciones. Enzimas y coenzimas que intervienen. Significado biológico y universalidad de la cadena glicolítica. Formación de compuestos de alta energía y formación de compuestos metabólicos. Balance energético. Formación de ácido láctico en músculo y de alcohol en la levadura.

Ciclo de las pentosa-fosfatos: Secuencia de las reacciones.

Formación del NADPH.

XII. CAMINO OXIDATIVO FINAL DE LA GLUCOSA

Concepto general de oxidaciones biológicas y ciclos de oxidación. Localización de los sistemas de oxidación. Mitocondrias.

Ciclo tricarboxílico. Secuencia de las reacciones. Coenzima A, ácido lipoico, tiamina pirofosfato, NAD. El ciclo como unidad catabólica y generadora de energía. Función del ciclo en procesos biosintéticos. Ciclos anapleróticos.

XIII. CADENA RESPIRATORIA

Nociones sobre oxidorreducciones. Potencial de oxidorreducción.

XX. BIOSINTESIS "DE NOVO" DE LOS COMPUESTOS BIOLÓGICOS A PARTIR DEL ANHIDRIDO CARBÓNICO Y DEL NITRÓGENO

Fijación fotosintética de anhídrido carbónico. Utilización de energía solar. Fotofosforilación cíclica y no cíclica. Formación de ATP y NADPH. Mecanismo de utilización del anhídrido carbónico: ciclo de Calvin. Fijación por el ciclo de 4 carbonos. Fijación del nitrógeno atmosférico. Fijación del azufre.

XXI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO DE LOS ÁCIDOS NUCLEICOS

Estructura de los ácidos nucleicos: polinucleótidos. RNA y DNA. Estructura de Watson-Crick. Estructura de los cromosomas: nucleoproteínas. Distintos tipos de RNA. m-RNA; t-RNA y r-RNA. Rol biológico de los ácidos nucleicos. Virus y bacteriófagos. Metabolismo de los ácidos nucleicos. Polimerización de nucleósidos trifosfatos. Biosíntesis de DNA. Duplicación. Biosíntesis de RNA. Enzimas que intervienen. Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos. Mecanismo general de degradación.

XXII. BIOSINTESIS DE LAS PROTEÍNAS

Mecanismo general de la biosíntesis de proteínas. Relación de la secuencia del DNA a la secuencia y estructura de la proteína. Transferencia de la información genética. Transcripción y traducción. Síntesis de proteínas en extractos libres de células. Componentes del sistema: RNA de transferencia, ribosómico y mensajero. Enzimas y cofactores. Código genético: Relación de codificación. Universalidad. Degeneración, ambigüedad y palabras sin sentido. Evolución del código de aminoácidos. Dirección de la lectura del RNA mensajero. Iniciación, elongación y terminación de la cadena proteica. Factores que intervienen. Mensajero policistrónico. Polisomas y subunidades. Uso de inhibidores en la síntesis de proteínas.

XXIII. REGULACIÓN METABOLICA

Conocimientos actuales sobre regulación a nivel de síntesis de enzimas bacterianas. Inducción de enzima. Sistema de la operón. Gen regulador, promotor e iniciador. Genes estructurales. Represión de la síntesis de enzimas. Regulación a nivel de actividad enzimática. Retroregulación. Enzimas claves. Efecto Pasteur. Regulación metabólica en animales superiores y plantas. Gobierno del metabolismo: Regulación a nivel intracelular por acción de metabolitos. Regulación por mensajeros químicos específicos. Hormonas. Química y funciones de las principales hormonas animales. Receptores celulares hormonales. Ejemplos de regulación hormonal.

XXIV. TEMAS DE BIOQUÍMICA HUMANA

Coagulación. Anemias e inmunidad. Química de la respiración: transporte e intercambio de gases, equilibrio ácido-base, papel del riñón en el equilibrio ácido-base. El sistema presor renal. Digestión y absorción gastrointestinal. Mecanismos de desintoxicación. Química del músculo y de la contracción muscular, química del tejido nervioso. Mediadores químicos de la actividad nerviosa.

Cadena respiratoria. Componentes de la misma. Dehidrogenasas, Ubiquinosa, Citocromos. Citocromo-oxidasa. Estructura de la cadena. Uso de inhibidores y desacoplantes. Fosforilación oxidativa. Síntesis de ATP. Teorías.

XIV. BIOSINTESIS DE MONOSACARIDOS, OLIGOSACARIDOS Y POLISACARIDOS.
Biosíntesis de glucosa a partir de sustancias no glucosídicas: Gluconeogénesis.

Interconversión de la glucosa en otros monosacáridos.

Biosíntesis de sacarosa y lactosa.

Metabolismo del glucógeno y del almidón. Sintetasas, fosforilasas, enzimas ramificantes. Amilasas.

XV. METABOLISMO GENERAL DE LOS HIDRATOS DE CARBONO EN LOS ORGANISMOS ANIMALES SUPERIORES.

Absorción intestinal. Pasaje a través de las membranas.

Glucemia. Regulación metabólica. Rol del hígado.

XVI. ESTRUCTURA Y METABOLISMO GENERAL DE LOS LIPIDOS.

Lípidos de reserva nutricional: grasa neutras y aceites.

Lípidos estructurales: Ceras, fosfolípidos, esfingolípidos, glucolípidos y glicoproteínas. Derivados isoprenicos: esteroides, prenoides.

Metabolismo de los ácidos grasos: Mecanismo general de degradación de los ácidos grasos. Beta oxidación. Localización y secuencia de las enzimas que intervienen. Destino del Acetil-CoA. Aspecto energético de la oxidación de los ácidos grasos.

Mecanismos generales de la síntesis de ácidos grasos. Sistema mitocondrial y estramitocondrial, proteína transportadora de grupos ácidos. Acil-CoA carboxilasa. Rol de la biotina. Localización de las enzimas que intervienen. Rol del NADPH. Mecanismo de síntesis de triglicéridos. Síntesis isoprenoide.

XVII. METABOLISMO GENERAL DE LAS GRASAS NEUTRAS EN LOS ORGANISMOS SUPERIORES.

Absorción intestinal. Transporte en sangre. Lipemia. Lipoproteínas. Tejido adiposo. Transformación hidratos de carbono en ácidos grasos y grasas neutras. Cuerpos cetónicos. Regulación general del metabolismo de grasas neutras.

XVIII. METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS, B

Mecanismos generales de degradación de aminoácidos: desaminación oxidativa y no oxidativa. Decarboxilación. Formación de aminas biógenas. Mecanismos de biosíntesis de aminoácidos.

XIX. METABOLISMO DE LOS AMINOACIDOS Y PROTEINAS EN LOS ANIMALES SUPERIORES

Digestión. Absorción intestinal. Destino de los aminoácidos. Aminoácidos cetogenéticos y glucogenéticos. Índice D/N. Destino del amoníaco. Formación de la urea.

[Handwritten signature]