



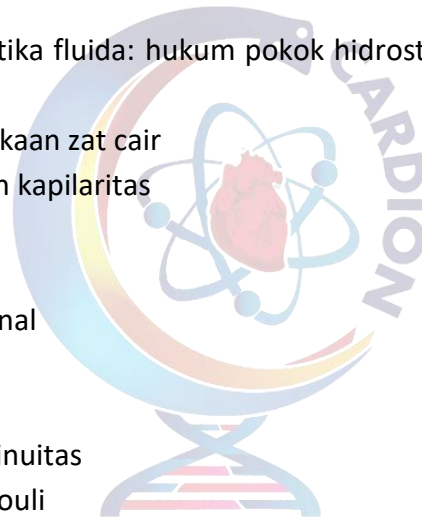
**SILABUS MATERI**  
**OLIMPIADE SAINS DAN KEDOKTERAN DASAR**



**CARDION 2019**

## FISIKA

- A. Kinematika
  - 1. gerak lurus
  - 2. gerak parabola
  - 3. gerak melingkar
- B. Dinamika
  - 1. Linier
    - a. Gaya normal dan gaya gesek
    - b. Hukum newton tentang gerak
    - c. Energi, usaha, daya
    - d. Momentum linier dan impuls
  - 2. Rotasi
    - a. Momentum sudut dan rotasi benda tegar
- C. Fluida
  - 1. fluida statis
    - a. hukum pada statika fluida: hukum pokok hidrostatik, hukum pascal, hukum Archimedes
    - b. tegangan permukaan zat cair
    - c. sudut kontak dan kapilaritas
    - d. viskositas
    - e. hukum stokes
    - f. kecepatan terminal
  - 2. fluida dinamis
    - a. fluida ideal
    - b. persamaan kontinuitas
    - c. persamaan bernouli
- D. Gravitasi
  - 1. Hukum gravitasi newton
  - 2. Hukum kepler
- E. Termofisika
  - 1. Teori kinetik gas
  - 2. termodinamika
- F. Getaran dan gelombang
- G. Bunyi
- H. Listrik
  - 1. listrik statis
    - a. muatan listrik
    - b. medan listrik
    - c. potensial listrik
    - d. energi potensial listrik
    - e. kapasitor



2. listrik dinamis
  - a. kuat arus listrik
  - b. hukum ohm
  - c. gaya gerak listrik dan tegangan jepit
  - d. hukum kirchoff
- I. Magnet
  1. medan magnet
  2. gaya Lorentz
  3. induksi elektromagnetik dan penerapannya
  4. hukum faraday
  5. arus dan tegangan bolak-balik
- J. Fisika modern
  1. Gelombang elektromagnetik
  2. teori relativitas khusus
  3. fisika atom
  4. fisika inti dan radioaktivitas
- K. Fisika terapan



## KIMIA

### A. ATOM

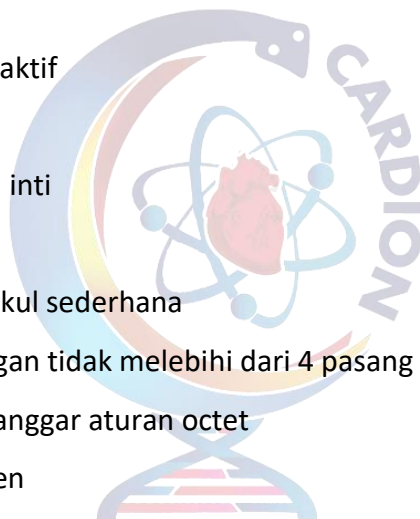
1. Atom
  - a. Perkembangan teori atom
  - b. Partikel dasar atom dan lambang atom
  - c. Isotop
2. Struktur Atom
  - d. Konsep tingkat energi
  - e. Model atom mekanika gelombang
  - f. Bilangan kuantum
3. Radioaktifitas
  - a. Jenis Radioaktif
  - b. Peluruhan Radioaktif
  - c. Introduksi
  - d. Jenis-jenis reaksi inti

### B. IKATAN KIMIA

1. VSEPR- Struktur molekul sederhana
  - a. Atom pusat dengan tidak melebihi dari 4 pasang elektron
  - b. Atom pusat melanggar aturan octet
2. Ikatan Ion dan Kovalen
  - a. Jenis-jenis ikatan ion
  - b. Jenis-jenis ikatan kovalen
3. Gaya antar partikel
  - a. Ikatan Logam
  - b. Gaya Van der waals
  - c. Ikatan Hidrogen
4. Delokalisasi dan Resonansi
  - a. Teori Orbital Hibrida
  - b. Teori Orbital Molekul

### C. PERHITUNGAN KIMIA

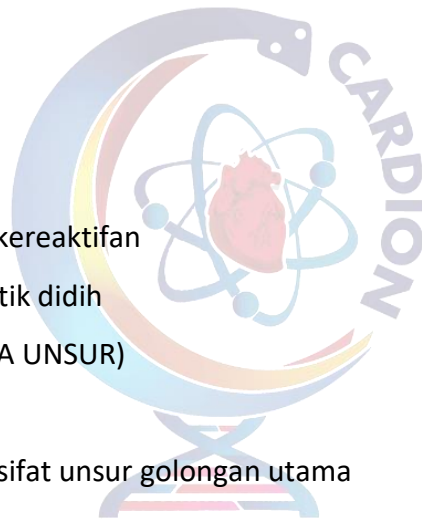
1. Persamaan reaksi kimia
2. Perhitungan Stoikiometri



3. Hubungan Masa dan Volume
4. Rumus empiris dan rumus molekul
5. Bilangan Avogadro
6. Perhitungan konsentrasi

#### D. SISTEM PERIODIK

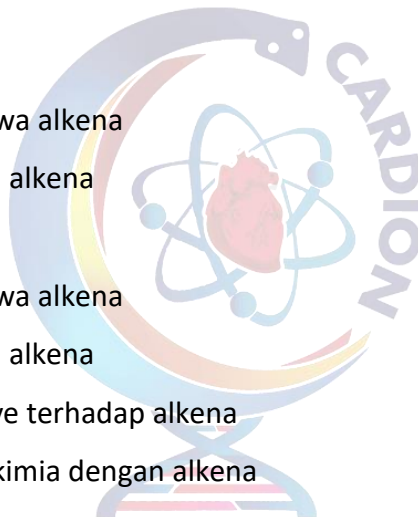
1. Perkembangan Sistem Periodik
  - a. Hukum Triade, Hukum Oktaf, Susunan berkala Mendelejev dan Meyer
  - b. Sistem Periodik Modern
  - c. Konfigurasi Elektron
2. Sifat-Sifat Periodik
  - a. Jari-jari atom
  - b. Energi Ionisasi
  - c. Elektronegatifan
  - d. Afinitas Elektron
  - e. Sifat logam dan kereaktifan
  - f. Titik leleh dan Titik didih



#### E. KIMIA ANORGANIK (KIMIA UNSUR)

1. Introduksi
  - a. Kecenderungan sifat unsur golongan utama
  - b. Bilangan oksidasi
  - c. Nomenklature
2. Golongan Alkali dan Alkali Tanah
  - a. Unsur-unsur alkali dan alkali tanah
  - b. Sifat-sifat alkali dan alkali tanah
3. Golongan Halogen
  - a. Unsur-Unsur Halogen
  - b. Sifat-sifat halogen
  - c. Asam-Asam Halida
  - d. Tata Nama dan Biloks Senyawa Halogen
4. Gas Mulia
  - a. Unsur-Unsur Gas Mulia

- b. Sifat-sifat gas mulia
- 5. Unsur-Unsur Transisi dan Ion Kompleks
  - a. Unsur-Unsur Transisi
  - b. Sifat Umum unsur transisi
  - c. Ion Kompleks dan Tatanama Ion Kompleks
- F. KIMIA ORGANIK
  - 1. Atom Karbon
    - a. Jenis Atom Karbon
  - 2. Alkana
    - a. Tatanama Alkana
    - b. Aturan tata nama alkana
    - c. Isomer Alkana
  - 3. Alkena
    - a. Tatanama senyawa alkena
    - b. Aturan tatanama alkena
  - 4. Alkuna
    - a. Tatanama senyawa alkena
    - b. Aturan tatanama alkena
    - c. Kesamaan relative terhadap alkena
    - d. Perbedaan sifat kimia dengan alkena
  - 5. Gugus Fungsi
    - a. Jenis-jenis gugus fungsi
    - b. Cara pembedaan gugus fungsi
  - 6. Isomer
    - a. Isomer Struktur
    - b. Isomer Ruang
  - 7. Reaksi-Reaksi Senyawa Organik
    - a. Reaksi Substitusi, Adisi, dan Eliminasi
    - b. Reaksi Senyawa Alkohol
    - c. Reaksi Senyawa Eter
    - d. Reaksi Asam Karboksilat dan Ester
    - e. Reaksi pengujian senyawa organik



8. Senyawa Aromatik
9. Karbohidrat, Amina, Asam Amino, dan Protein
  - a. Jenis Karbohidrat
  - b. Sifat Karbohidrat
  - c. Reaksi karbohidrat
  - d. Jenis Amina
  - e. Jenis Asam Amino
  - f. Sifat Asam Amino
  - g. Reaksi uji protein
- G. KIMIA KINETIK
  1. Introduksi
    - a. Teori Laju reaksi
    - b. Faktor Penentu Laju reaksi
  2. Hukum Laju Reaksi
    - a. Persamaan laju reaksi
    - b. Mekanisme reaksi
- H. ELEKTROKIMIA
  1. Sel Volta
  2. Sel Elektrolisa
  3. Kestimbangan Reaksi dalam elektrokimia
- I. TERMOKIMIA
  1. Termodinamika Hukum Pertama
    - a. Persamaan termokimia
    - b. Konsep sistem dan lingkungan
    - c. Energi, panas dan kerja
    - d. Pengukuran perubahan entalpi
    - e. Jenis-jenis entalpi reaksi (Entalpi pembentukan dan pembakaran)
    - f. Hukum Hess
    - g. Energi ikatan rata-rata
  2. Termodinamika Hukum Kedua
    - a. Konsep entropi
  3. Termodinamika Hukum Ketiga

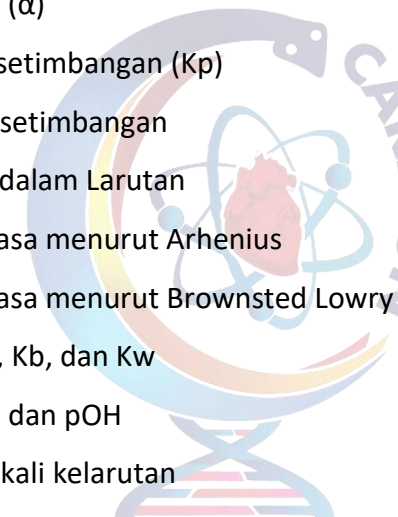


- a. Konsep energi bebas Gibbs
- b. Hubungan dengan elektrokimia

J. HUKUM-HUKUM GAS

1. Hukum gas ideal
2. Hukum gas Dalton
3. Hukum kinetik gas
4. Hukum gas Van der Waals

K. KIMIA ANALITIK

1. Kestimbangan kimia
    - a. Tetapan kesetimbangan
    - b. Perhitungan kesetimbangan ( $K_c$ )
    - c. Derajat Disosiasi ( $\alpha$ )
    - d. Perhitungan kesetimbangan ( $K_p$ )
    - e. Pergeseran Kesetimbangan
  2. Kestimbangan Ion dalam Larutan
    - a. Definisi asam basa menurut Arrhenius
    - b. Definisi asam basa menurut Bronsted Lowry
    - c. Menghitung  $K_a$ ,  $K_b$ , dan  $K_w$
    - d. Menghitung pH dan pOH
  3. Kelarutan dan Hasil kali kelarutan
    - a. Menghitung nilai  $K_{sp}$
    - b. Kelarutan dalam air berdasarkan  $K_{sp}$
    - c. Hubungan  $K_{sp}$  dengan pH
  4. Titrasi
    - a. Titrasi Asam-Basa
    - b. Titrasi Redoks
    - c. Titrasi Pengendapan
- 

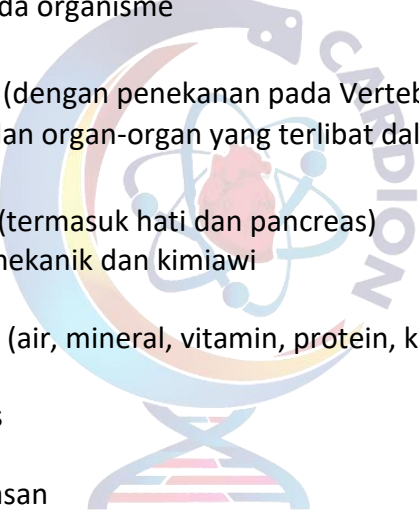


## BIOLOGI

### A. Biologi Sel

1. Struktur dan fungsi sel
  - a. Komponen kimia sel
    - 1) Monosakarida; disakarida; polisakarida
    - 2) Lemak
    - 3) Protein: asam amino, triplet kodon, struktur protein
      - a) Klasifikasi kimia protein: Protein sederhana dan protein terkonjugasi
      - b) Klasifikasi protein berdasarkan fungsinya: Protein struktur dan enzim
  - b. Enzim
    - 1) Struktur Kimia: Apoenzim dan koenzim
    - 2) Model kerja enzim: Ikatan enzim dengan substrat
    - 3) Denaturasi
    - 4) Nomenklatur
  - c. Asam nukleat: DNA, RNA
  - d. Berbagai komponen penting lainnya
    - 1) ADP dan ATP
    - 2) NAD<sup>+</sup> dan NADH
    - 3) NADP<sup>+</sup> dan NADPH
  - e. Organel-organel sel
    - 1) Nukleus (inti sel)
      - a) Membran inti
      - b) Nukleohyaloplasm
      - c) Kromosom
      - d) Nukleoli
    - 2) Sitoplasma
      - a) Membran sel
      - b) Hyaloplasm
      - c) Mitokondria
      - d) Retikulum endoplasma
      - e) Ribosom
      - f) Aparatus golgi
      - g) Lisosom
      - h) Membran vakuola
      - i) Proplastid
      - j) Plastid
  - f. Metabolisme sel
    - 1) Katabolisme (penguraian) karbohidrat
      - a) Penguraian secara anaerob (respirasi anaerob): Glikolisi
      - b) Respirasi aerob: Glikolisis, siklus asam sitrat dan fosforilasi oksidatif
    - 2) Penguraian lemak dan protein
    - 3) Fotosintesis
      - a) Reaksi gelap
      - b) Reaksi terang (Siklus Calvin)
  - g. Sintesa protein
    - 1) Transkripsi



- 2) Translasi
  - 3) Kode genetik
  - h. Transport melalui membran-membran
    - 1) Difusi
    - 2) Osmosi
    - 3) Transport aktif
  - i. Mitosis dan Meiosis
    - 1) Siklus sel: interfase dan mitosis
    - 2) Kromatid, haploid dan diploid, genom, sel somatik dan sel generatif, gamet, pindah silang
    - 3) Meosis I dan meosis II
2. Mikrobiologi
    - a. Organisasi sel prokariot
    - b. Morfologi
    - c. Fototropi dan kemotropi
  3. Bioteknologi
    - a. Fermentasi
    - b. Manipulasi genetik pada organisme
- B. Anatomi dan Fisiologi Hewan (dengan penekanan pada Vertebrata, terutama manusia)  
Struktur dan fungsi jaringan dan organ-organ yang terlibat dalam :
1. Pencernaan dan nutrisi
    - a. Saluran pencernaan (termasuk hati dan pancreas)
    - b. Pencernaan secara mekanik dan kimiawi
    - c. Absorpsi
    - d. Komponen makanan (air, mineral, vitamin, protein, karbohidrat dan lemak)
  2. Respirasi
    - a. Mekanisme bernafas
    - b. Pertukaran gas
    - c. Organ-organ pernafasan
  3. Sirkulasi
    - a. Darah: plasma darah, sel darah merah, sel darah putih dan keping-keping darah
    - b. Sirkulasi darah: Arteri, kapiler, vena dan jantung
    - c. Sistem Limfa: Jaringan fluid, limfa
  4. Ekskresi
    - a. Struktur dan fungsi ginjal
    - b. Produksi urin
  5. Pengaturan (saraf dan hormon)
    - a. Sistem saraf: Sistem saraf perifer, sistem saraf pusat (otak dan sumsum tulang belakang), sistem saraf otonomi (simpatetik dan parasimpatetik), reflex, organ-organ indera (mata dan telinga)
    - b. Sistem endokrin: Kelenjar pituitary, kelenjar tiroid, pulau Langerhans, medulla adrenal, korteks adrenal, ovarium dan testis
  6. Reproduksi dan Perkembangan
    - a. Struktur dan fungsi sistem reproduksi jantan dan betina
    - b. Ovulasi dan siklus menstruasi
    - c. Pembuahan
- 

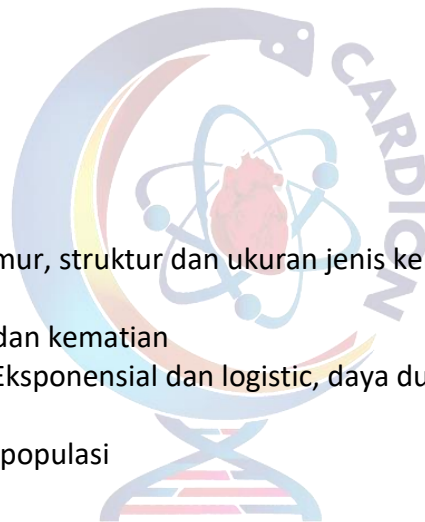
- d. Pembentukan ektoderm, mesoderm dan endoderm
- e. Membran-membran embrio
- 7. Imunitas
  - a. Antigen dan antibodi

C. Genetika dan Evolusi

- 1. Variasi : mutasi dan modifikasi
- 2. Hereditas Mendel
  - a. Persilangan monohybrid
  - b. Persilangan dihibrid
  - c. Persilangan polihybrid
- 3. Alel multipel, rekombinan dan keterpautan sex (sex linkage)
- 4. Prinsip Hardy-Weinberg
- 5. Mekanisme evolusi
  - a. Mutasi
  - b. Seleksi alam
  - c. Isolasi reproduksi
  - d. Adaptasi
  - e. Kesintasan

D. Ekologi

- 1. Organisme individu
- 2. Populasi
  - a. Struktur populasi
    - 1) Penyebaran, umur, struktur dan ukuran jenis kelamin
  - b. Dinamika populasi
    - 1) Laju kelahiran dan kematian
    - 2) Pertumbuhan Eksponensial dan logistic, daya dukung
  - c. Regulasi populasi
    - 1) Dinamika metapopulasi
- 3. Komunitas biotik
  - a. Keragaman dan kekayaan spesies
  - b. Relung, prinsip kompetisi eksklusif
  - c. Interaksi interspesifik
    - 1) Kompetisi, predasi, simbiosis
  - d. Dinamika komunitas
    - 1) Suksesi
  - e. Bioma terrestrial
  - f. Bioma perairan
- 4. Ekosistem
  - a. Struktur trofik
    - 1) Jaring-jaring makanan
  - b. Tingkatan trofik
    - 1) Produsen, konsumen, dekomposer
  - c. Aliran energi
  - d. Produktivitas
    - 1) Produktivitas primer bersih dan kotor
    - 2) Efisiensi transfer energi



- e. Daur biogeokimia
- 5. Biosfer dan Manusia
  - a. Pertumbuhan populasi manusia
  - b. Polusi
    - 1) Ancaman terhadap biodiversitas
    - 2) Konservasi in situ
    - 3) Konservasi ex situ



## KEDOKTERAN DASAR

### A. Biologi Sel

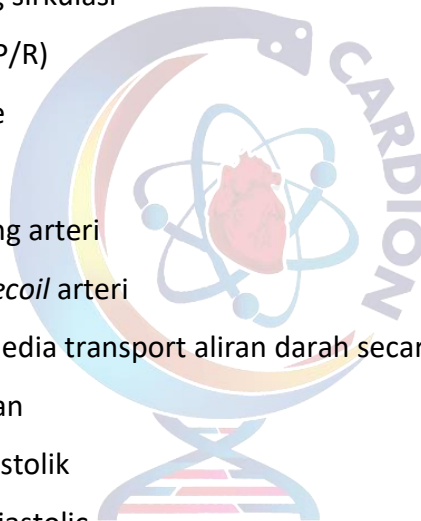
1. Organela Sel dan Fungsinya
2. Sitoskeleton
3. Pengaturan Genetik Sintesis Protein
4. Reproduksi Sel
5. Apoptosis dan Nekrosis
6. Transpor zat melalui membran
7. Pembelahan sel

### B. Sistem Syaraf

1. Organisasi Sistem syaraf
  - a. Pengertian sistem saraf pusat dan sistem syaraf perifer
  - b. Pembagian sistem syaraf pusat
  - c. Pembagian sistem syaraf perifer
  - d. Pengertian dan bagian-bagian Neuron serta fungsi masing-masing bagian
2. Fungsi dasar sinaps dan neurotransmitter
  - a. Jenis sinaps
  - b. Mekanisme kerja sinaps
  - c. Macam neurotransmitter
  - d. Mekanisme kerja neurotransmitter
3. Membran plasmе, Potensial Membran, dan Potensial Aksi
  - a. Resting Membrane Potential
  - b. Potensial lokal
  - c. Potensial aksi (depolarisasi, repolarisasi/hiperpolarisasi)
4. Pengertian dasar sensoris dan motoris
5. Reseptor-reseptor sensorik
  - a. Jenis reseptor sensorik
  - b. Transduksi rangsangan sensorik menjadi impuls syaraf
  - c. Sumasi spasial dan temporal
  - d. Instabilitas dan stabilitas
6. Sensasi somatik
  - a. Susunan umum
  - b. Indra taktil dan posisi
  - c. Sensasi nyeri, sakit kepala dan suhu
7. Neurofisiologi Motorik dan Integratif
  - a. Fungsi motorik dan refleks-refleks medulla spinalis
  - b. Pengaturan fungsi motorik oleh korteks dan batang otak
  - c. Peran serebelum dan ganglia basalis pada seluruh pengendalian motorik
  - d. Korteks serebri, fungsi intelektual otak, proses belajar
  - e. Sistem limbik dan hipotalamus
  - f. Tidur, gelombang otak, epilepsi, psikosis
  - g. Sistem syaraf otonom dan medulla adrenal
  - h. Aliran darah serebral

- i. Cairan serebrospinal dan metabolisme otak
  - 8. Sistem syaraf otonom
    - a. sistem syaraf simpatis
    - b. sistem syaraf parasimpatis
  - 9. Aktivitas otak
    - a. Gelombang syaraf saat tidur
    - b. Epilepsi
- C. Sistem Gerak
  - 1. Otot Rangka
    - a. Anatomi fisiologi otot rangka
    - b. Mekanisme umum kontraksi otot
    - c. Mekanisme molekuler kontraksi otot rangka
    - d. Karakteristik kontraksi seberkas otot
    - e. Jenis serat otot rangka
    - f. Jenis kontraksi otot rangka
    - g. Energi untuk kontraksi otot rangka
    - h. Kelelahan otot
  - 2. Otot Polos
    - a. Kontraksi otot polos
    - b. Pengaturan syaraf dan hormon pada kontraksi otot polos
  - 3. Pengaturan kalsium dan fosfat dalam cairan ekstraseluler dan plasma
  - 4. Tulang dan hubungannya dengan kalsium ekstrasel dan fosfat
  - 5. Vitamin D
  - 6. Hormon paratiroid dan kalsitonin
  - 7. Komponen tulang dan *remodelling* tulang
- D. Kardiovaskuler
  - 1. Fungsi sistem sirkulasi secara umum
  - 2. Organ dan struktur yang berperan dalam kerja sistem sirkulasi
  - 3. Karakteristik otot jantung ( serabut kontraktil dan sel otoritmis)
  - 4. Karakteristik potensial aksi serabut kontraktil jantung
  - 5. Karakteristik potensial aksi serabut otoritmis jantung
  - 6. Mekanisme kontraksi otot kontraktil jantung
  - 7. Inervasi jantung
    - a. Simpatis
    - b. Parasimpatis
  - 8. Konduksi sistem jantung
  - 9. Mekanisme kerja jantung (sistolik dan diastolik)
    - a. Fase pengisian cepat ventrikel
    - b. Fase diastasis
    - c. Fase kontraksi atrium

- d. Fase kontraksi isovolemik
  - e. Fase ejeksi
  - f. Fase relaksasi isovolemik
10. Mekanisme terjadinya bunyi jantung
11. *Stroke volume*
- a. *End diastolic volume*
  - b. *End systolic volume*
12. *Heart rate*
13. Faktor yang mempengaruhi fungsi jantung
- a. Faktor yang mempengaruhi sistem konduksi jantung
  - b. Faktor yang mempengaruhi pompa jantung
14. Hukum Fisika tentang sirkulasi
- a. Hukum Ohm ( $F=P/R$ )
  - b. Hukum Poiseuille
15. Arteri dan fungsinya
- a. Karakteristik dinding arteri
  - b. Komplians dan *recoil* arteri
  - c. Fungsi sebagai media transport aliran darah secara cepat ke jaringan
  - d. Reservoir tekanan
  - e. Tekanan darah sistolik
  - f. Tekanan darah diastolic
  - g. Tekanan nadi
  - h. *Cardiac output*
  - i. *Mean arterial pressure*
16. Vena dan fungsinya
- a. Karakteristik dinding vena
  - b. Komplians vena
  - c. Pengaturan fungsi vena
17. Arteriol dan fungsinya
- a. Karakteristik dinding arteriol
  - b. Makna arteriol sebagai pembuluh resistensi utama
  - c. Pengaturan fungsi arteriol



- d. Pengaturan lokal dan humoral aliran darah jaringan

18. Pengertian mikrosirkulasi

19. Kapiler dan fungsinya

- a. Struktur dinding kapiler
- b. Aliran darah dalam kapiler (*Vasomotion*)
- c. Pertukaran air, zat nutrisi dan lainnya antara kapiler dengan cairan interstitial
- d. Faktor yang mempengaruhi kecepatan filtrasi cairan melewati kapiler

20. Sistem limfatik dan fungsinya

- a. Pompa limfatik
- b. Pembentukan aliran limfe, kecepatan aliran limfe
- c. Faktor yang mempengaruhi aliran cairan limfe
- d. Peran sistem limfatik dalam mengatur konsentrasi protein cairan interstitial, volume serta tekanan cairan interstitial

21. Sirkulasi koroner

22. *Mean arterial pressure* dan pengaturannya

- a. Definisi
- b. Definisi jantung dan pengendaliannya
- c. Aliran balik vena dan pengendaliannya
- d. *Heart rate* dan pengendaliannya
- e. Kontraktilitas otot jantung dan pengendaliannya
- f. Resistensi perifer total dan pengaturannya

E. Urinaria

1. Fungsi sistem perkemihan secara umum

2. Nefron

- a. Batasan anatomi
- b. Klasifikasi nefron
  - 1) Nefron kortikal
  - 2) Nefron juxtamedularis
- c. Komponen nefron
  - 1) Komponen vaskuler
  - 2) Komponen tubulus



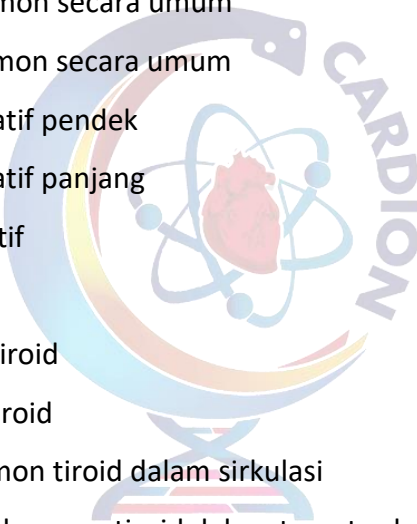
- a) Kapsula bowman
  - b) Tubulus kontortus proksimal
  - c) Lengkung henle desenden tipis
  - d) Lengkung henle asenden tipis
  - e) Lengkung henle desenden tebal
  - f) Tubulus distal
  - g) Tubulus koligentes
  - h) Distal koligentes
- d. Dasar pembentukan urine : Filtrasi, sekresi, reabsorpsi, ekskresi
- 1) Filtrasi
    - a) Komponen filtrate
    - b) Struktur nefron yang berperan pada proses filtrasi
    - c) Faktor yang mempengaruhi proses filtrasi
    - d) *Renal blood flow*
    - e) *Renal plasma flow*
    - f) GFR
    - g) Faktor yang mempengaruhi kecepatan filtrasi glomerulus
    - h) Fraksi filtrasi
  - 2) Sekresi dan reabsorpsi :
    - 1) Jalur sekresi dan reabsorpsi di tubulus (jalur seluler dan jalur paraseluler)
    - 2) Transport aktif primer
    - 3) Transport aktif sekunder (kotransport/simport dan counter transport/antiport)
    - 4) Difusi
    - 5) Osmosis
    - 6) Pompa di sistem tubulus (NaK ATPase, H ATPase, kotransport Na, K, Cl, kotransport Na dengan Cl, kotransport Na dengan glukosa dan asam amino)
    - 7) Sekresi dan reabsorpsi di tubulus proksimal (Natrium, Clorida, Ureum, H<sup>+</sup>, H<sub>2</sub>O, glukosa asam amino)
    - 8) Sekresi dan reabsorpsi di lengkung henle desenden tipis

9) Sekresi dan reabsorpsi di lengkung henle desenden tebal

10) Sekresi dan reabsorpsi di tubulus distalis

#### F. Endokrinologi

1. Pengantar endokrinologi
2. Pembagian hormon secara umum
3. Berdasarkan strukturnya
  - a. Peptida/lipid
  - b. Hormon yang dihasilkan oleh hipotalamus
  - c. Hormon yang dihasilkan hipofisis anterior dan posterior
  - d. Hormon yang dihasilkan oleh kelenjar/organ
4. Sintesis dan sekresi hormon secara umum
5. Mekanisme kerja hormon secara umum
6. Pengaturan kerja hormon secara umum
  - a. Umpan balik negatif pendek
  - b. Umpan balik negatif panjang
  - c. Umpan balik positif
7. Hormon tiroid
  - a. Sintesis hormon tiroid
  - b. Sekresi hormon tiroid
  - c. Transportasi hormon tiroid dalam sirkulasi
  - d. Mekanisme kerja hormon tiroid dalam target sel
  - e. Efek hormon tiroid
  - f. Pengaturan hormon tiroid
  - g. Mekanisme penyakit terkait hormon tiroid
    - 1) Hipertiroidisme (goiter toksik, tirotoksikosis, penyakit grave, adenoma tiroid)
    - 2) Hipotiroidisme (kretinisme, defisiensi iodium, autoimun hashimoto)
8. Hormon adrenokortikal
  - a. Glukokortikoid (kortisol) dan Mineralokortikoid (aldosterone)
  - b. Sintesis, sekresi, mekanisme kerja, efek dan pengaturan hormon glukokortikoid dan mineralokortikoid
9. Hormon medula adrenal



- a. Perbedaan dan persamaan hormon medula adrenal dengan neurotransmitter yang dihasilkan oleh simpatis
  - b. Mekanisme kerja dan efek hormon medula adrenal
10. Hormon insulin dan glukagon
- a. Sintesis, sekresi, mekanisme kerja, transportasi darah, efek dan pengaturan hormon insulin dan glukagon
  - b. Pengaturan kadar glukosa darah

