

Leerstofoverzicht KIW 2017

Wiskunde

ALGEBRA

- bewerkingen met reële getallen en rekenregels
- rekenen met absolute waarden van reële getallen
- rekenregels van machtsverheffing en logaritme
- evenredigheid en omgekeerde evenredigheid
- reële oplossingen van vierkantsvergelijkingen
- veeltermen met reële coëfficiënten: bewerkingen, ontbinden in factoren van veeltermen in eenvoudige gevallen, veeltermvergelijkingen
- stelsels vergelijkingen van de eerste graad met hoogstens drie onbekenden

MEETKUNDE

- eigenschappen van driehoeken, vierhoeken en cirkels
- omtrek en oppervlakte van driehoeken, vierhoeken en cirkels
- vergelijkingen van rechten, parabolen en cirkels
- snijpunten van rechten en cirkels, snijpunten van rechten en parabolen
- het meten van hoeken in graden en radialen
- de goniometrische cirkel, goniometrische getallen van hoeken en van verwante hoeken
- goniometrische getallen in functie van de lengten van zijden in een rechthoekige driehoek
- goniometrische formules: grondformule, verdubbelingsformules

ANALYSE

- Veeltermfuncties, rationale functies, irrationale functies, goniometrische, cyclometrische, exponentiële en logaritmische functies (alle met een beperkte moeilijkheidsgraad) en eenvoudige bewerkingen met deze functies
 - eerste en tweede orde afgeleiden van bovenvermelde functies
 - nulwaarden, tekenverloop, raaklijnen, stijgen en dalen, extrema, buigpunten en asymptotisch gedrag voor bovenvermelde functies
- Integratie
 - berekenen van primitieven en integralen via substitutie en partiële integratie
 - berekenen van de oppervlakte van vlakke figuren beschreven door eenvoudige functies

STATISTIEK EN KANSREKENING

- telproblemen waarbij volgorde en herhaling al dan niet van belang zijn
- relatieve frequentie en kans
- kansen en voorwaardelijke kansen
- statistische gegevens, centrum- en spreidingsmaten en grafische voorstellingen van statistische gegevens
- de normale verdeling als continu model bij data met een klokvormige frequentieverdeling
- interpretatie bij een normale verdeling van relatieve frequentie als oppervlakte van een gepast gebied

Chemie

BASISKENNIS

- Zuivere stoffen, mengsels en scheidingsmethoden voor mengsels
- Enkelvoudige en samengestelde stoffen
- Symbolen van elementen en formules van stoffen
- Belangrijkste nomenclatuurregels van de anorganische chemie
- Belangrijke eigenschappen van anorganische stoffen
- Polaire en apolaire oplosmiddelen + invloed van het oplosmiddel op de oplosbaarheid

- Elektrolyten en niet-elektrolyten
- Oplosbaarheid van ionverbindingen in water (via oplosbaarheidstabel)
- Algemene begrippen i.v.m. chemische reacties: synthese, analyse (thermolyse, elektrolyse en fotolyse), exotherm (exergonisch of exo-energetisch) en endotherm (endergonisch of endo-energetisch), behoud van element en van massa
- Dissociatie van ionverbindingen en ionisatie van moleculaire elektrolyten in water
- Reactietypes: neerslag-, gasontwikkelings-, neutralisatie- en redoxreacties
- Reactievergelijkingen: stoffen- en essentiële ionenreactievergelijkingen

ATOOMSTRUCTUUR EN PERIODIEK SYSTEEM

- Atoommodellen van Dalton en Rutherford
- Elementaire deeltjes in een atoom, atoomnummer en massagetal
- Isotopen en hun symbolische notatie
- Atoommassa van een element en het verband met het % voorkomen van zijn natuurlijke isotopen
- Atoommodel van Bohr- Sommerfeld: hoofdniveau, subniveau, magnetisch niveau en elektronspin
- Orbitalen
- Elektronenconfiguraties van elementen op basis van de regels voor het opvullen van de subniveaus en van de magnetische niveaus (orbitalen)
- Periodiek systeem van de elementen: opbouwprincipe, perioden en groepen, analogie binnen de a-groepen

CHEMISCHE BINDING

- Karakteristieken van de ionbinding en van de covalente binding
- Intramoleculaire en intermoleculaire krachten (Vanderwaalskrachten, London-dispersiekrachten, dipoolkrachten en waterstofbruggen)
- Invloed van intermoleculaire krachten op kook- en smeltpunt
- Lewisformules van moleculen en van polyatomische ionen
- σ - en π -binding
- Bindingshoeken + ruimtelijke structuur van moleculen
- Elektronegatieve waarde (= elektronegativiteit) van atomen en polariteit van covalente bindingen
- Polariteit van moleculen op basis van de ruimtelijke structuur

CHEMISCH REKENEN

- Constante (getal) van Avogadro en het begrip mol
- Berekeningen met dichtheid van stoffen en mengsels
- Procentuele samenstelling van een verbinding
- Molair volume van gassen en algemene gaswet
- Concentratie van oplossingen (massaprocent, volumeprocent, massa/volumeprocent, concentratie in g/L en mol/L) en omzettingen tussen de verschillende concentratie-uitdrukkingen
- Toepassingen op verdunnen van oplossingen
- Stoichiometrische berekeningen voor reacties met eventuele overmaat van een reagens

CHEMISCHE KINETIEK

- Factoren die de snelheid van een reactie beïnvloeden
- Het botsingsmodel ter verklaring van de reactiesnelheid
- Energiediagram, reactie-energie, activeringsenergie en de invloed van een katalysator
- Uitdrukking van de gemiddelde en de ogenblikkelijke reactiesnelheid
- De snelheidsvergelijking voor reacties in een homogeen reactiemengsel en de orde van een reactie

CHEMISCHE EVENWICHT

- Onderscheid tussen een aflopende reactie en een evenwichtsreactie
- Evenwichtsconcentraties en de evenwichtsconstante K_c
- Verschuiving van het chemisch evenwicht + Principe van Le Châtelier
- Vraagstukken i.v.m. chemisch evenwicht

ZUREN EN BASEN

- Zuur-basekoppels volgens Brønsted-Lowry
- Ionisatie van water, waterconstante (K_w)
- Zuur-basereacties in waterig midden
- Sterkte van zuren en basen: zuurconstante (K_z) en baseconstante (K_b), pK_z en pK_b
- Verband tussen $[H_3O^+]$, $[OH^-]$, pH, pOH en K_w
- Werking en gebruik van zuur-base-indicatoren
- Berekening van de pH en de pOH van waterige oplossingen van sterke en zwakke zuren en basen
- Invloed van zouten op de pH van water (geen pH berekening)
- Bufferoplossingen: eigenschappen en samenstelling
- Titratie van een sterk zuur met een sterke base en van een sterke base met een sterk zuur

REDOXREACTIES

- Oxidatie, reductie, oxidator en reductor
- Oxidatiegetallen (= oxidatietrappen) van atomen in moleculen en ionen
- Verandering van oxidatiegetallen in redoxreacties
- Redoxkoppels
- Redoxvergelijkingen (zuur en basisch milieu): ionenreactievergelijkingen en stoffenreactievergelijkingen
- Toepassing van de spanningsreeks van metalen en niet-metalen
- Standaard reductiepotentiaal (= standaard redoxpotentiaal) en toepassing ervan
- Samenstelling, werking en spanning van een galvanisch element
- Samenstelling en werking van een elektrolysecel

KOOLSTOFCHEMIE (IUPAC NAAMGEVING)

- Molecuulformules (brutoformules) en structuurformules van organische stoffen
- De begrippen lineair, vertakt, cyclisch, verzadigd, onverzadigd, functionele groep
- IUPAC-naamgeving en belangrijke eigenschappen van koolwaterstoffen (alkanen, alkenen, alkyne en cycloalkanen), halogeenalkanen, alcoholen, ethers, aminen, aldehyden, ketonen, carbonzuren, esters en amiden
- Ketenisomerie, plaatsisomerie, functie-isomerie, cis-transisomerie en optische isomerie
- Reactietypes in de koolstofchemie: substituties, eliminaties, addities, condensaties en polymerisaties (geen mechanismen)

IUPAC-NAAMGEVING

Voor meer informatie verwijzen we naar volgende referenties:

- 1) F.C. Alderweireldt, H.J.T. Bos, R. Jorritsma, L. Maat, D. Tavernier, Gids voor de IUPAC- nomenclatuur van organische verbindingen, 2010, uitgegeven door KNCV ism. KVCV, ISBN 978-90-71446-28-3
- 2) www.iupac.org --> zoekterm: nomenclature organic chemistry

Fysica

OPTICA

- wetten van terugkaatsing en breking van licht aan vlakke grensooppervlakken, brekingswet van Snellius, brekingsindex
- grenshoek, totale terugkaatsing
- de dunne bolle lens: beeldvorming (grafisch en kwantitatief verband tussen voorwerps-, beeld- en brandpuntsafstand)

DRUK

- het begrip drukte, eenheid pascal
- druk bij vaste stoffen
- atmosferische druk
- hydrostatische druk, totale druk in een vloeistof
- beginsel van Pascal
- Archimedeskracht (m.i.v. drijven, zinken en zweven)

GASWETTEN EN WARMTELEER

- begrip temperatuur, absolute temperatuur Kelvin
- gaswetten
- de ideale gaswet
- toestandsveranderingen
- warmtehoeveelheid, warmtecapaciteit, soortelijke warmtecapaciteit en de warmtebalans
- smelten en stollen: soortelijke smeltwarmte
- verdampen, soortelijke verdampingswarmte
- het kookverschijnsel, condensatie

ELEKTROSTATICA

- het begrip lading, eenheid: coulomb
- geleiders en isolatoren
- elektrostatiche inductie (geleiders), elektrostatiche polarisatie (isolatoren)
- wet van Coulomb
- elektrische veldsterkte, eenheid N/C
- homogeen en radiaal elektrisch veld
- krachtwerking in een homogeen en radiaal elektrisch veld
- krachtwerking tussen puntladingen (maximaal vier) in eenvoudige configuraties
- resulterend elektrisch veld gegenereerd door een set van enkele puntladingen: richting, zin en grootte
- potentiële energie van een geladen deeltje in een radiaal elektrisch veld
- homogeen elektrisch veld (veldlijnenpatroon, elektrische veldsterkte, potentiële energie, verandering van kinetische energie van een vrije puntlading)

ELEKTRODYNAMICA

- elektrische stroomsterkte, eenheid ampère
- spanning, eenheid volt
- eenvoudige elektrische schakeling bestaande uit weerstanden en een batterij
- ampère- en voltmeter
- wet van Ohm, eenheid ohm
- serieschakeling, parallelschakeling en gemengde schakeling van weerstanden:
- vervangingsweerstand
- serieschakeling, parallelschakeling en gemengde schakeling: stroom-, spanning- en vermogensverdeling
- wet van Pouillet, resistiviteit
- wet van Joule
- eenheden van elektrische energie: joule, kWh

ELEKTROMAGNETISME

- permanente magneten, magnetische polen
- magnetisch veld en veldlijnen
- magnetische veldsterkte: definitie, eenheid tesla
- kracht op een stroomvoerende geleider in een magnetisch veld
- magnetisch veld rond een rechte stroomvoerende geleider
- magnetisch veld in en rond een lus en een solenoïde
- magnetische veldsterkte rond een rechte stroomvoerende geleider en in een stroomvoerende spoel
- kracht op een bewegende lading in een magnetisch veld
- elektromagnetische inductieverschijnselen, inductiewet van Faraday, wet van Lenz (kwalitatief)

KERNFYSICA

- atoommodel, kernmodel, atoomnummer, massagetal en ladingsgetal, isotopen
- natuurlijke radioactiviteit: aard en eigenschappen van alfa-, bèta- en gammastraling
- karakteristieke vervalprocessen van alfa-, bèta- en gammastraling
- radioactief verval: halveringstijd, desintegratieconstante, activiteit: eenheid becquerel, vervalwet (uitgedrukt met e -macht)

KINEMATICA

- rust en beweging, puntmassa, positie, afgelegde weg
- eenparige rechtlijnige beweging
- eenparige rechtlijnige versnelde beweging (ERVB) zonder en met beginsnelheid
- $s(t)$, $v(t)$ en $a(t)$ van ERVB, alsook de corresponderende grafische voorstellingen
- vrije val: valversnelling
- verticale worp omhoog
- onafhankelijkheid van de bewegingen bij een tweedimensionale beweging: horizontale worp

DYNAMICA

- ontbinden van vectoriële grootheden volgens orthogonale assen
- samenstellen van vectoriële grootheden in een vlak
- traagheidsbeginsel
- tweede wet van Newton, eenheid newton
- het onafhankelijkheidsbeginsel bij meerdere krachten op eenzelfde lichaam
- actie en reactie
- arbeid geleverd door een constante kracht die niet evenwijdig is met de verplaatsing
- vermogen
- grafische interpretatie van arbeid als oppervlakte onder de curve van de kracht als functie van de positie
- arbeid geleverd door zwaartekracht
- arbeid geleverd door de veerkracht
- verband tussen arbeid en kinetische energie
- wet van behoud van mechanische energie
- gravitatiekracht
- zwaartekracht, zwaarteveldsterkte, gewicht, potentiële energie
- potentiële energie opgeslagen in een elastisch systeem
- eenparige cirkelvormige beweging (ECB)
- periode, frequentie, baansnelheid, hoeksnelheid van ECB
- centripetaalkracht bij een ECB

TRILLINGEN EN GOLVEN

- harmonische trilling: amplitude, periode en frequentie
- wiskundige schrijfwijze en grafische voorstelling van harmonische trillingen: pulsatie, faseverschil
- snelheid en versnelling van een harmonische trilling
- massa-veer-systeem
- energieomzetting bij een harmonische trilling
- lopende golven: transversale en longitudinale golven
- golfsnelheid, golflengte
- bewegingsvergelijking van een lopende golf
- staande golven: knopen, buiken, eigenfrequentie

GELUID

- geluidsgolven: ontstaan, toonhoogte, geluidssterkte, toonklank
- geluidsniveau, eenheid decibel, decibelschaal
- geluidssnelheid

Biologie

BASISCONCEPTEN UIT DE BIOLOGIE

De eukaryote cel: bouw en de functie van de celorganellen

- lichtmicroscopische bouw van dierlijke en plantaardige cel
- elektronenmicroscopische bouw van dierlijke en plantaardige cel
 - bouw en functie van celorganellen
 - moleculaire bouw van het eenheidsmembraan
- uitwisseling van stoffen tussen cel en milieu
 - passief transport: diffusie, osmose
 - actief transport, endo- en exocytose
- vergelijking van de eukaryote cel met de prokaryote cel

Stofwisseling en energetische omzettingen in de eukaryote cel

A. chemische stoffen in de cel

- belang van water en mineralen voor de cel
- moleculaire bouw en functie van sachariden, lipiden, proteïnen met inbegrip van enzymen en ATP voor de cel
- celmetabolisme: katabole en anabole stofwisseling

B. energetische omzettingen in de cel

- fotosynthese
- aerobe celademhaling
- alcoholische gisting en melkzuurgisting (niveau van de spieren)
- relatie tussen de hogergenoemde energieomzettingen
- de ATP-cyclus

Erfelijke informatie in de eukaryote cel

- moleculaire bouw nucleïnezuren DNA en RNA
- DNA als codesysteem
- DNA en eiwitsynthese: transcriptie, translatie
- mutaties: gen-, chromosoom- en genoommutaties; al of niet invloed op eiwitsynthese
- betekenis van het begrip epigenetica
- natuurlijke genoverdracht
- principe van recombinant-DNA-technologie
- PCR

Celvermeerdering

- beschrijving celcyclus
- DNA-replicatie: verloop en belang
- vorming en bouw van chromosomen
- karyogramanalyse
- mitose: verloop en belang
- meiose : verloop en belang, crossing-over en non-disjunctie

Erfelijkheid

- mono- en dihybride kruising met dominant/recessieve en codominante overerving
- gekoppelde genen, recombinatie
- geslachtsgebonden overerving
- stambomen en kansbepaling

Evolutie

- wetenschappelijke argumenten voor evolutie
- theorie van Darwin en de moderne evolutietheorie
- basisinzicht in het ontstaan van soorten
- evolutie van de mens: criteria en ontstaansomstandigheden voor hominisatie

Menselijke voortplanting

- bouw en functie van mannelijke en vrouwelijke voortplantingsorganen
- hormonale regeling van de vruchtbaarheid
- verloop van oögenese en spermatogenese
- verloop van de bevruchting
- zwangerschap en geboorte
 - hormonale en neurale regeling
 - verloop van de ontwikkeling van embryo tot foetus
 - bouw en functie van navelstreng en placenta en vruchtwaterzak
- anticonceptie bij de man en de vrouw: methoden en betrouwbaarheid
- medische begeleide voortplantingstechnieken: IVF en ICSI, IUI

Algemene biologische concepten

- betekenis van homeostase
- mechanisme van feedbacksystemen (= terugkoppeling)
- Enzymen: structuur en werking