

# FGA Officier - wetenschapsproef



Deze vragen hebben betrekking op de volgende materies die worden verondersteld gekend en beheerst te zijn:

## Wiskunde:

### 1) Algebra:

- Berekeningen op gehele, rationale of reële getallen (uitgedrukt in decimale vorm of in breukvorm),
- Evalueren van algebraïsche uitdrukkingen met inachtneming van de volgorde van wiskundige bewerkingen,
- Berekenen van machten met gehele en gebroken exponenten,
- Beheersen van veeltermen (graad, som en product), merkwaardige producten; algebraïsche uitdrukkingen kunnen ontbinden in factoren,
- Oplossen van eerste- en tweedegraadsvergelijkingen met een reële onbekende en stelsel van lineaire vergelijkingen met twee of drie onbekenden,
- Technieken gebruiken om vergelijkingen die worden toegepast bij eenvoudige problemen, op te lossen.

### 2) Geometrie:

- Geometrische basisvormen (oppervlak, omtrek, basiseigenschappen),
- Stelling van Pythagoras met veralgemening naar alle driehoeken,
- Eigenschappen van hoeken (waaronder gevallen van gelijke hoeken; complementaire, supplementaire, tegengestelde hoeken),
- Eigenschappen van rechten (evenwijdig, loodrecht),
- Basis vectorcalculus: definitie van vectoren, norm, toevoeging, scalaire vermenigvuldiging, gelijkheid van Chasles. Euclidische vectorruimte, basis en componenten,
- Vlakke Analytische meetkunde: coördinaten in een cartesiaans coördinatenstelsel; vergelijkingen van de rechte in een orthonormaal stelsel (die door twee punten gaat of die een punt en een bepaalde richting omvat); voorwaarden voor twee evenwijdige en loodrechte rechten; helling van een rechte; formule voor tangens.

### 3) Trigonometrie

- Eenheidscirkel: eigenschappen en kenmerken, georiënteerde hoeken, stralen, graden en radialen,
- Definitie van trigonometrische getallen en functies (sinus, cosinus, tangens) die verbonden zijn aan een hoek, en kennis van hun eigenschappen,
- Fundamentele relatie van trigonometrie, sinus en cosinus van een som of een verschil,
- Trigonometrie toegepast op eenvoudige vormen (driehoeken en rechthoeken),
- Eenvoudige trigonometrische vergelijkingen.

#### 4) Analyse:

- Begrip functie, definitiegebied, beeld,
- Sommen, producten, samengesteld uit functies,
- Definitie van elementaire functies, belangrijke eigenschappen en grafische weergave waaronder:
  - eerstegraadsfuncties,
  - tweedegraadsfuncties (met name extreme waarde en symmetrieas),
  - trigonometrische functies en wederkerige trigonometrische functies (arcsinus, arccosinus, arctangens),
  - de veelvoorkomende exponentiële en logaritmische basisfuncties (e en 10).
- Klassieke analysetechnieken:
  - limiet in één punt, oneindig, links en rechts,
  - afleiding: definitie en interpretatie van het afgeleide getal, kennis van functies die zijn afgeleid van gebruikelijke functies, van sommen, producten en quotiënten van functies, van functies van functies; wordt gebruikt voor het onderzoeken van variaties, het zoeken van extreme waarden en het onderzoeken van de concave functie,
  - primitieve functie: definitie, kennis van klassieke primitieve functies.

#### 5) Statistiek en kans:

- Weergave van gegevens, gemiddelde en standaardafwijking van een eenvoudige statistische reeks.
- Basis kansberekeningen.

### Chemie:

#### 1) Basisbegrippen:

- Structuur van de materie: begrippen atoom en element, opbouw van de kern, massagetal en atoomnummer, opbouw en structuur van het atoom,
- Begrippen molecuul, ion (anion, kation),
- Elektronische configuratie van de valentielaag, octetregel,
- Tabel van Mendeljev: begrippen familie en periode, chemische analogieën, eigenschappen van atomen verbinden aan hun plaats in het periodiek systeem,
- Mol, constante van Avogadro, relatieve atoom- en molecuulmassa's, dichtheid en densiteit,
- Chemische symbolen,
- Eenheden van het IS en andere gebruikelijke eenheden,
- Toestanden van de materie en samenstelling van oplossingen (zuivere substanties, mengsels, fasen)
- Kenmerkende eigenschappen van vaste stoffen, vloeistoffen en gassen,
- Ideale gaswetten,
- Concentratie, molariteit, molaire percentage en massapercentage, molaire fractie,
- Gedeeltelijke drukken
- Sterke en zwakke elektrolyten, dissociatie, hydrolyse,

- Definities van zure en basische oxiden, zouten.

## 2) Chemische reacties:

- Kwalitatief aspect (nomenclatuur met inbegrip van symbolisme),
- Formule van de gebruikelijke chemische verbindingen en benaming van de belangrijkste anorganische en organische functies,
- Kennis van de eigenschappen van de belangrijkste chemische functies,
- Evenwicht van eenvoudige zuur-basereacties en oxidatiereducerende reacties,
- Kwantitatieve basisaspecten: massabalans en molaire balans van een te voltooien reactie, gravimetrische en volumetrische problemen met het gebruik van willekeurige hoeveelheden reagentia,
- Chemisch evenwicht: begrip chemisch evenwicht, het principe van Le Chatelier,
- Evenwichtsconstante.

## Fysica:

### 1) Mechanica:

- Traagheidsreferentiesysteem,
- Een- en tweedimensionale kinematica:
  - begrippen voor verplaatsing in een assenstelsel,
  - gemiddelde snelheid en snelheid op een gegeven moment,
  - gemiddelde versnelling en versnelling op een gegeven moment,
  - grafische interpretatie,
  - rechtlijnige bewegingen (ERB en EVRB),
  - cirkelvormige bewegingen,
  - versnelling van de zwaartekracht en objecten in vrije val,
  - bepaling van de beweging van een object en de beweging van projectielen,
- Wetten van Newton,
- Begrip gewicht,
- Begrip wrijving
- Statica:
  - zwaartepunt,
  - krachten en evenwicht,
  - stabiel en onstabiel evenwicht,
  - krachtmomenten
  - krachtkoppel,
  - voorwaarden voor evenwicht van een object dat onderhevig is aan verschillende coplanaire krachten.
- Universele wet van de zwaartekracht
- Werk, energie, vermogen:
  - het werk van een constante kracht in grootte en richting,
  - vermogen,
  - kinetische energie en potentiële energie (gravitationele en elastische).

## 2) Golven:

- Algemene kenmerken en eigenschappen van golven,
- Begrippen golflengte, periode, frequentie, voortplantingsnelheid.

## 3) Geometrische optica:

- Begrippen lichtbron, object en beeld,
- Reflectie- en brekingswetten.

## 4) Vloeistoffen:

- Ideale gassen,
- Principe van Archimedes.

## 5) elektromagnetisme en elektriciteit:

- STATISCHe elektriciteit: wet van Coulomb, IS-eenheid, hoeveelheid elektrische lading,
- Begrip elektrisch veld,
- Elektrische spanning en stroomsterkte,
- Wetten van Ohm, Pouillet, Kirchhoff en Joule,
- Begrippen magnetisch veld gecreëerd door magneten en stromen,
- Elektromagnetische krachten,
- Gelijkstroom en wisselstroom.

## 6) Radioactiviteit:

- Begrip isotoop,
- Basisbegrippen van radioactiviteit
- Halveringstijd van een radionuclide.