

# Toelatingswedstrijd van de Koninklijke Militaire School

## Gemeenschappelijke proef

### Tweede graad van het secundair onderwijs

#### Isometrische en gelijkvormige figuren

- Ingeschreven hoek, middelpuntshoek van een cirkel
- Isometrische figuren
- Gelijkheid van driehoeken
- Stelling van Thales (zonder bewijs)
- Gelijkvormige figuren
- Gelijkvormige driehoeken

#### Rechthoekige driehoek

- Stelling van Pythagoras
- Zwaartelijn op de schuine zijde
- Rechthoekige driehoek ingeschreven in een halve cirkel
- Verbanden van afstanden in rechthoekige driehoeken
- Irrationale getallen
- Driehoeksmeetkunde:
  - Definitie van de sinus, cosinus en tangens van een hoek in een rechthoekige driehoek
  - Goniometrische waarden van  $30^\circ$ ,  $45^\circ$  en  $60^\circ$
  - Verband tussen hoek en helling, tussen hoek en hellingsgraad uitgedrukt in %

#### Grafische benadering van een functie

- Relatie, functie
- Grafiek van een functie
- Onafhankelijke en afhankelijke veranderlijke
- De deelverzamelingen van  $\mathbb{R}$
- Karakteristieke elementen van een functie vanaf de grafiek:
  - Domein en beeld
  - Nulpunt(en)
  - Teken

#### Functies van de eerste graad

- Functie van de eerste graad:  $x \mapsto mx + p$  ( $m \neq 0$ )

- Constante functie:  $x \mapsto p$
- Grafische voorstelling van een functie van de eerste graad en van een constante functie
- Rol van de parameters  $m$  en  $p$
- Karakteristieken van een functie van de eerste graad en van een constante functie
  - Nulpunt
  - Teken
  - Stijgen-dalen
- Ongelijkheid van de eerste graad
- Doorsnede van twee functies van de eerste graad en/of constante functies

## Algebra

- Rekenregels van gelijkwaardigheid van ongelijkheden
- Onmogelijke en onbepaalde vergelijkingen
- Product gelijk aan nul
- Productvergelijkingen
- Stelsel van lineaire vergelijkingen
- Machten met gehele exponent
- Worteltrekking (vierkants-, derdemachts-)
- Veeltermen in één veranderlijke: graad, coëfficiënten, bewerkingen
- Restterm
- Ontbinden in factoren
- Breuk van veeltermen

## Beschrijvende statistiek

- Populatie en steekproef
- Kwalitatief en kwantitatief karakter
- Discreet en continu karakter
- Gegevensklassen, centrum van een klasse
- Relatieve en cumulatieve frequentie
- Centrummaten: modus, rekenkundig gemiddelde, mediaan
- Dispersie: spreidingsbreedte, variantie, standaardafwijking, interkwartielafstand
- Statistische voorstellingen: boxplot, histogram en cumulatief diagram
- Statistische en grafische functies (met behulp van computer, tablet of rekenmachine)

## Ruimtemeetkunde

- Vlakke voorstelling van een 3D-object
- Vergelijking tussen Cavalière en centraal perspectief
- Kenmerken van een rechte en een vlak
- Relatieve positie van twee rechten, van twee vlakken, van een rechte en een vlak

## Driehoeksmetkunde

- Definitie van sinus, cosinus en tangens van een hoek in de goniometrische cirkel
- Hoofdeigenschappen:
  - $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$
  - $\tan(x) = \frac{\sin(x)}{\cos(x)}$
- Oppervlakte van een willekeurige driehoek
- Sinusregel
- Cosinusregel

## Elementaire functies

- Voorstelling van elementaire functies:
  - $x \mapsto x$
  - $x \mapsto \frac{1}{x}$
  - $x \mapsto x^2$
  - $x \mapsto x^3$
  - $x \mapsto |x|$
  - $x \mapsto \sqrt{x}$
  - $x \mapsto \sqrt[3]{x}$
- Dalen, stijgen en extrema in een interval
- Even/oneven functies
- Grafische eigenschappen van de referentiefuncties:
  - Asymptoot
  - Buigpunt
  - Inverse functie
- Transformaties van functies
  - Spiegelsymmetrie
  - Verschuiving
  - Affiene transformatie

## Functies van de tweede graad

- Functie van de tweede graad
- Kenmerken van de functie van de tweede graad:
  - Nulpunt(en)
  - Tekenverloop
  - Stijgen, dalen
  - Extremum
- Eigenschappen van de parabool met verticale as:

- Top
- Symmetrieas
- Concaviteit
- Vergelijkingen en ongelijkheden van de tweede graad
- Som en product van de oplossingen van vergelijkingen van de tweede graad
- Factorisatie van een functie van de tweede graad

## Vlakke analytische meetkunde

- Vectoren
- Som van twee vectoren
- Vermenigvuldiging van een vector met een reëel getal
- Evenwijdige vectoren
- Orthonormale assenstelsels
- Coördinaten van een vector
- Richtingsvector van een rechte
- Vectoriële, parameter- en cartesiaanse voorstelling van een rechte
- Algemene vergelijking van een rechte  $ax + by + c = 0$
- Richtingscoëfficiënt van een rechte
- Voorwaarde van evenwijdigheid en loodrechte stand van twee rechten
- Afstand van een punt tot een rechte
- Midden van een segment
- Definitie van de parabool als meetkundige plaats
- Cartesiaanse vergelijking van een parabool met verticale as
- Cartesiaanse vergelijking van een cirkel

## Derde graad van het secundair onderwijs

### Statistiek met twee veranderlijken

- Voorstelling van een statistische reeks met twee veranderlijken
- Middelpunt
- Lineaire regressie
- Correlatiecoëfficiënt
- Statistische en grafische functies (met behulp van computer, tablet of rekenmachine)

### Rijen

- Rekenkundige en meetkundige rijen:
  - Algemene term
  - Som van de eerste  $n$  termen
  - Soort van aangroei
  - Convergentie

## Asymptoten en limieten

- Toepassing op functies (inbegrepen samengestelde functies)
- Limiet van een functie
- Rekenregels van limieten
- Bepalen van asymptoten

We beperken ons, voor de berekening, tot rationale functies.

## Afgeleide

- Aangroei
- Afgeleide als getal
- Raaklijn in een punt aan de grafiek van een functie
- Afgeleide functie
- Afgeleide van de elementaire functies
- Formules om afgeleiden te berekenen
- Verband tussen de eerste afgeleide en het verloop van de functie
- Lokale extrema
- Verbanden tussen de tweede afgeleide en de concaviteit van de grafiek van een functie
- Buigpunt

We beperken ons, voor de berekening, tot rationale functies en vierkantswortels.

## Goniometrische functies

- Het getal  $\pi$
- Hoeken, bogen, cirkelsegmenten
- Radialen
- Georiënteerde hoek
- Elementaire functies:
  - $x \mapsto \sin(x)$
  - $x \mapsto \cos(x)$
  - $x \mapsto \tan(x)$
- Goniometrische functie:  $x \mapsto a \sin(bx + c)$ :
  - Amplitude
  - Periode
  - Fase

## Waarschijnlijkheidsrekenen

- Hulpmiddelen voor kans- en waarschijnlijkheidsrekenen:
  - Stamboom
  - Venndiagram

- Simulatie
- Tabel
- Combinatoriek:
  - Variaties met en zonder herhaling
  - Combinaties zonder herhaling
  - Permutatie met en zonder herhaling
- Steekproef, gebeurtenis
- Waarschijnlijkheid van een gebeurtenis
- Eigenschappen van waarschijnlijkheden
- Voorwaardelijke waarschijnlijkheid
- Onafhankelijke gebeurtenissen

## Waarschijnlijkheidswetten

- Binomiale wet:
  - Steekproef en schema van Bernoulli
  - Wiskundige verwachting en standaardafwijking
  - Waarschijnlijkheidsverdeling
- Normale wet:
  - Wiskundige verwachting en standaardafwijking
  - Grafiek van de waarschijnlijkheidsverdeling
- Tabel van de normale wet en gebruik van informaticamiddelen

## Integraal

- Oppervlakte, volume
- Bepaalde integraal
- Fundamentele stelling
- Primitieven

## Exponentiële en logaritmische functies

- Exponentiële functies
- Logaritmische functies
- Verband tussen de exponentiële en logaritmische functie
- Exponentiële en logaritmische functies met basis  $e$