

Toets Oriëntatie Wiskunde 2004–2005

2 November 2004, 11:15–12:00 uur

Naam:

Studentnummer:

Zet bij elke vraag een kruisje door de letter die voor het juiste antwoord staat.

1. De eerste publikatie over differentiaalrekening was
 - (a) een tijdschriftartikel van Leibniz uit 1684.
 - (b) een boek van de Groningse hoogleraar Johann Bernoulli.
 - (c) de *Analyse des infiniment petits* van L'Hospital.
2. De oplossing van de algemene derdegraadsvergelijking $x^3 + ax^2 + bx + c = 0$
 - (a) werd gevonden door René Descartes.
 - (b) begint met een substitutie die de term bx wegwerkt.
 - (c) leidt vanzelf tot de noodzaak om complexe getallen in te voeren.
3. Leonhard Euler bewees een stelling over vlakke samenhangende grafen. Laat P het aantal hoekpunten zijn, Z het aantal zijden en V het aantal componenten van het complement van zo'n graaf in het vlak. Dan luidt de stelling
 - (a) $P + V + Z = 2$,
 - (b) $P - Z + V = 2$,
 - (c) $P + Z - V = 2$.

4. Georg Cantor liet zien dat de verzameling \mathbb{R} overaftelbaar is via:
- (a) zijn eerste diagonaal procedure,
 - (b) zijn tweede diagonaal procedure,
 - (c) het transcendent zijn van π .
5. Voordat de differentiaalrekening ingevoerd werd, bestonden er al methoden om raaklijnen en normalen aan krommen te berekenen. Een van de methoden die door de differentiaalrekening vervangen werd
- (a) had als uitgangspunt dat je de normaal in een gegeven punt van een kromme kunt vinden als de straal van een cirkel die de kromme in dat punt in twee samenvallende punten snijdt.
 - (b) werkte juist heel goed bij problemen die leidden tot functies met wortelvormen, zoals het probleem van de lichtbreking.
 - (c) was afkomstig van Newton.
6. De volgende regelmatige veelhoek is met passer en lineaal niet-construeerbaar
- (a) de regelmatige vijfhoek,
 - (b) de regelmatige zevenhoek,
 - (c) de regelmatige 17-hoek.
7. De tijdsparametrisering van de oscillaties der mathematische slinger is problematisch wegens
- (a) het optreden van een elliptische integraal,
 - (b) de transcendentie van het getal e ,
 - (c) modelmatige problemen: door wrijving zijn echte slingers nooit mathematisch.
8. Het woord *algebra*
- (a) komt voor het eerst voor in de tijd van Cardano (16e eeuw).
 - (b) is een verbastering uit het Indisch.
 - (c) heeft van oorsprong een medische achtergrond.

9. Ergens in de oplossing van de derdegraads vergelijking
- (a) stel je de coëfficiënten van twee vergelijkingen gelijk aan elkaar.
 - (b) vervang je de onbekende door een som van twee nieuwe onbekenden (zeg maar: $y = u + v$).
 - (c) stap je over op een stelsel van twee tweedegraadsvergelijkingen.
10. Een verzameling A heet oneindig groot te zijn als:
- (a) de elementen van A niet af te tellen zijn,
 - (b) er geen enkele diagonaalprocedure toepasbaar is op A ,
 - (c) er een echte deelverzameling $B \subset A$ bestaat die gelijkmachtig is met A .
11. Bij de regelmatige tienhoek is de verhouding tussen de lengte van de zijde en de straal van de omschreven cirkel gelijk aan
- (a) $\frac{1}{2}(\sqrt{5} - 1)$,
 - (b) $\sqrt{\pi}$,
 - (c) $\frac{1}{10}$.
12. De isochrone kromme van Huygens is een
- (a) cycloïde,
 - (b) parabool,
 - (c) halve cirkel.
13. Welke ordening van verzamelingen is juist?
- (a) $A \subset \mathbb{N} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{Z}$,
 - (b) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{A} \subset \mathbb{R}$,
 - (c) $\mathbb{N} \subset \mathbb{Q} \subset \mathbb{Z} \subset \mathbb{R} \subset \mathbb{A}$,

14. De bekende formule $T = 2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ voor de slingertijd geldt

- (a) alleen als de slinger aan een touwtje hangt en niet aan een staafje,
- (b) voor alle voldoende kleine uitwijkingen van de mathematische slinger,
- (c) alleen voor de bewegingen van de gelineariseerde mathematische slinger.

15. Johannes Kepler gebruikte de Platonische lichamen

- (a) voor de inhoudsberekening van een wijnavat,
- (b) als achtergrond van zijn boek *Harmonia Mundi*,
- (c) voor modellering van toenmalige Zonnestelsel in het *Mysterium Cosmographicum*.