



NASIONALE SENIOR CERTIFIKAAT-EKSAMEN  
NOVEMBER 2022

**LANDBOUWETENSKAPPE**

**NASIENRIGLYNE**

Tyd: 3 uur

300 punte

---

Hierdie nasienriglyne is opgestel vir gebruik deur eksaminators en hulpeksaminators van wie verwag word om almal 'n standaardiseringsvergadering by te woon om te verseker dat die riglyne konsekwent vertolk en toegepas word by die nasien van kandidate se skrifte.

Die IEB sal geen bespreking of korrespondensie oor enige nasienriglyne voer nie. Ons erken dat daar verskillende standpunte oor sommige aangeleenthede van beklemtoning of detail in die riglyne kan wees. Ons erken ook dat daar sonder die voordeel van die bywoning van 'n standaardiseringsvergadering verskillende vertolkings van die toepassing van die nasienriglyne kan wees.

---

**AFDELING A****VRAAG 1**

- |     |        |                             |          |
|-----|--------|-----------------------------|----------|
| 1.1 | 1.1.1  | G                           |          |
|     | 1.1.2  | A                           |          |
|     | 1.1.3  | B                           |          |
|     | 1.1.4  | D                           |          |
|     | 1.1.5  | C                           |          |
|     | 1.1.6  | E                           |          |
| 1.2 | 1.2.1  | Akrosoom                    |          |
|     | 1.2.2  | Standaardisering            |          |
|     | 1.2.3  | Droë/Rus                    |          |
|     | 1.2.4  | Atavisme/Terugslag          |          |
|     | 1.2.5  | Skarifisering               |          |
|     | 1.2.6  | Genetika                    |          |
| 1.3 | 1.3.1  | A                           | 10       |
|     | 1.3.2  | B                           | 20       |
|     | 1.3.3  | C                           | Leemsand |
|     | 1.3.4  | D                           | Slikklei |
|     | 1.3.5  | E                           | 60       |
|     | 1.3.6  | F                           | Sandklei |
| 1.4 | 1.4.1  | Kolostrum                   |          |
|     | 1.4.2  | Erflikheid                  |          |
|     | 1.4.3  | Kriptorkidisme              |          |
|     | 1.4.4  | Verskansing                 |          |
|     | 1.4.5  | Impotensie / onvrugbaarheid |          |
|     | 1.4.6  | Biosekerheid                |          |
| 1.5 | 1.5.1  | C                           |          |
|     | 1.5.2  | B                           |          |
|     | 1.5.3  | A                           |          |
|     | 1.5.4  | D                           |          |
|     | 1.5.5  | A                           |          |
|     | 1.5.6  | B                           |          |
| 1.6 | 1.6.1  | B                           |          |
|     | 1.6.2  | A                           |          |
|     | 1.6.3  | D                           |          |
|     | 1.6.4  | A                           |          |
|     | 1.6.5  | C                           |          |
|     | 1.6.6  | D                           |          |
|     | 1.6.7  | C                           |          |
|     | 1.6.8  | B                           |          |
|     | 1.6.9  | A                           |          |
|     | 1.6.10 | B                           |          |

**AFDELING B****VRAAG 2**

2.1 2.1.1 **Vertikale dwarsnit wat meesterhorisonte toon**  
Grondprofiel

2.1.2 **DRIE doelstellings van grondopnames in die landboubedryf**

- Om geskiktheid van grond vir landboudoel te bepaal.
- Data wat oor grond, klimaat en topografie verkry word, word gebruik om te bepaal met watter tipe gewas of dier geboer moet word.
- Grondkartering word gebruik om betroubare data oor grond te verkry.
- Optimale benutting van beskikbare grond.

2.1.3 **Identifikasie van die meesterhorisonte**

- 1: O
- 2: A
- 3: E
- 4: B
- 5: C
- 6: R

2.1.4 **TWEE hoofkategorieë van die binominale grondklassifikasiesistels in Suid-Afrika**

- Grondvorme
- Grondfamilies

2.1.5 **TWEE redes vir die klassifisering van grond in landbou**

- Om te weet watter gewasse om te verbou
- Om landbouproduktiwiteitspotensiaal van grond te beraam
- Hoe om die gewas korrek te bemes
- Hoe om besproeiing van die gewas te bestuur

2.1.6 **Verduideliking van die grondopnameproses in landbou met stappe wat tydens grondopname gevolg moet word**

- Lugfoto's van die gebied word geneem en bestudeer (gee voorlopige uitleg, topografie, dreinerings en grondverskille)
- Besoek die gebied vir verdere besonderhede soos bewerkbare grond, grense, heinings, paaie en geboue (sodat dit op die lugkaart aangedui kan word)
- Ontwikkeling van voorlopige kartering van die grond- en veldtipes in die streek (grond verdeel in homogene grond- en veldtipes)
- Grondprofiel word gebruik vir grondklassifikasie (grondprofiel word bestudeer om die horisonte te onderskei en grondvorm te identifiseer)
- Morfologiese eienskappe van elke grondhorison word op 'n grondkaart aangedui (eienskappe soos gronddiepte, kleur, vlektheid, struktuur en konsistensie)
- Interpretasie van al die ingesamelde data, sodat elke hektaar grond volgens sy potensiaal benut kan word

**2.2 2.2.1 Identifikasie van die tipes gronddegradasie**

- A:** Fisies
- B:** Chemies
- C:** Biologies

**2.2.2 Definisie van gronddegradasie**

Gronddegradasie is die verlies van die produktiewe potensiaal van grond as gevolg van menslike aktiwiteite

**2.2.3 Verduideliking van hoe gronddegradasie 'n bedreiging vir landbouproduktiwiteit kan wees**

- Voedselsekerheid sal negatief beïnvloed word
- Verminderde produktiwiteit van die grond kos die boer groot bedrae geld
- Die geërodeerde grond beland in riviere wat tot verslikkingsprobleme lei en minder water wat gestoor word

**2.3 2.3.1 Identifikasie van 'n boerderystelsel**

Presisieboerdery

**2.3.2 Identifikasie van stuk toerusting**

Rekenaars

**2.3.3 DRIE basiese hoofdoelstellings van presisieboerdery**

- Optimale produksie (beste produksie met laagste insetkoste moontlik)
- Minder skade aan die omgewing
- Volhoubaarheid van produksie
- Gesonder voedsel vir almal met minder bemestingstowwe en plaagdoders

**2.3.4 Betekenis van die akronieme:**

- (a) **GPS:** Geografiese Posisioneringstelsel
- (b) **GIS:** Geografiese Inligtingstelsel

**2.3.5 Verduidelik die doel waarvoor boere die volgende spesiale toerusting op hul trekkers gebruik**

- (a) **GPS:** Boere gebruik 'n GPS wat presiese tyd- in ligginginligting aan die boer verskaf om ingeligte besluite te neem
- (b) **GIS:** Bevat rekenaarsagteware-databasisstelsel wat gebruik word om die data in 'n kaartvorm toe te voer, te stoor, te herwin, te ontleed en te vertoon

**VRAAG 3**

3.1

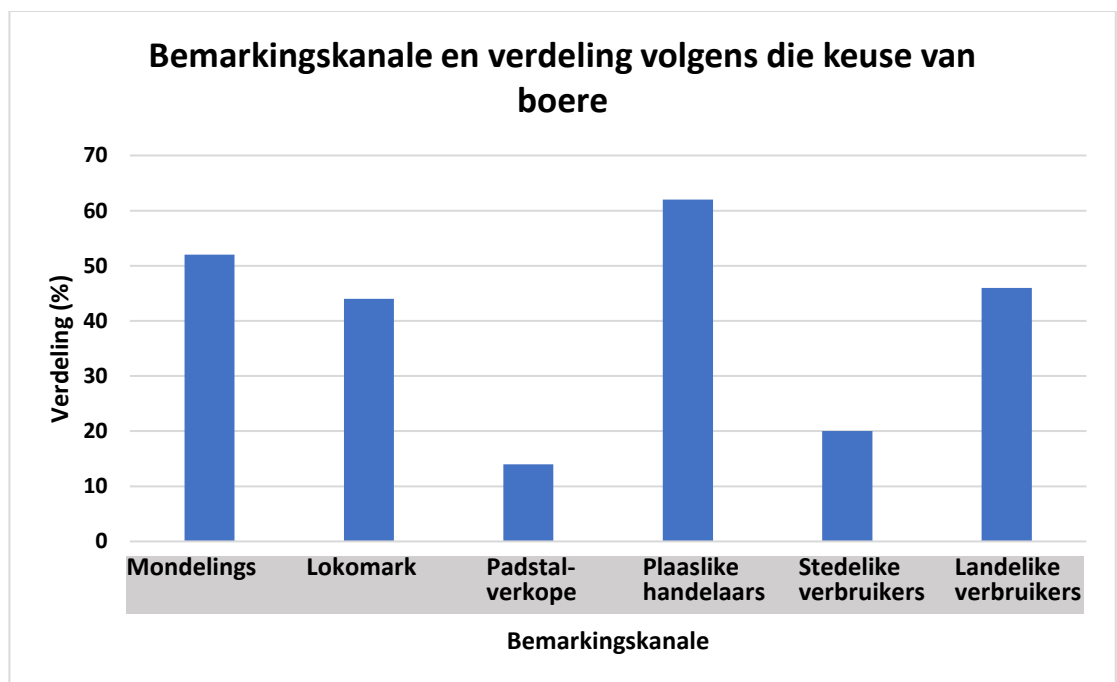
Bemarkingskanale	Verdeling (%)
Mondelings	52
Lokomarkte	44
Padstalverkope	14
Plaaslike handelaars	62
Stedelike verbruikers	20
Landelike verbruikers	46

**3.1.1 Identifikasie van die tipe bemarkingstelsel**

Vrye bemarking

**3.1.2 DRIE sigbare redes op die prent om die antwoord te ondersteun**

- Geen tussengangers/Geen kommissie
- Verkoop vrylik aan die publiek
- Verbruikersbedinging
- Produkte van beter gehalte vir verbruikers

**3.1.3 Grafiek**

**Kriteria/rubriek/nasienriglyne**

- Korrekte opskrif
- X-as: Korrek gekalibreer
- X-as: Korrekte etiket (Bemarkingskanale)
- Y-as: Korrek gekalibreer
- Y-as: Korrekte etiket (Verdeling)
- Korrekte eenheid (%)
- Korrekte tipe grafiek (Staafigrafiek)
- Korrekte stipping van stawe
  - Minder as 2 stawe korrek : Geen punt
  - 2 stawe korrek gestip : 1 punt
  - 4 stawe korrek gestip : 2 punte
  - 6 stawe korrek gestip : 3 punte

**3.1.4 DRIE verskille tussen verkope en bemarking**

<b>Verkope</b>	<b>Bemarking</b>
Klem op produk	Klem op klantbegeertes
Plaas produseer en besluit oor hoe om te verkoop	Bepaal klantbegeertes en besluit hoe om te produseer en te lewer
Verkoopsvolumegeoriënteer	Bestuur is winsgeoriënteer
Korttermynbeplanning vir huidige verkope	Langtermynbeplanning vir toekoms
Fokus op behoeftes van verkoper	Fokus op begeertes van kopers

**3.1.5 4-P's van bemarking**

- Produk
- Plasing
- Prys
- Promosie

**3.1.6 DRIE benaderings tot bemarking**

- Marksegmentering
- Nisbemarking
- Massabemarking
- Multisegmentbemarking

**3.2 Tabel****A:** Bek-en-klou-seer (BKS)**B:** Bakterieë**C:** Koksidiöse**D:** Swamme

3.3 3.3.1 **Naam van die siekte**  
Slenkdalkoors (SDK)

3.3.2 **Identifikasie**

- (a) **Vektor:** Muskiet
- (b) **Patogeen:** Virus

3.3.3 **Uittreksel uit die scenario**

Indien 'n boer vermoed dat diere besmet is, moet die owerhede volgens wet onmiddellik gewaarsku word.

3.3.4 **DRIE ekonomiese implikasies van diersiektes vir die boer**

- Verbod op uitvoere en invoere/Afname in internasionale handel
- Negatiewe impak op voedselsekerheid
- Verminderde produksie/verlies van inkomste
- Hoë behandelings-/inentingskoste om siektes te beheer/voorkom

3.4 3.4.1 **Identifikasie van die hoofgroep inwendige parasiete**  
Lewerslak

3.4.2 **Die tussengasheer**  
Slak/Naakslak

3.4.3 **TWEE ander hoofgroepe inwendige parasiete**

- Lintwurms
- Rondewurms

3.4.4 **DRIE weidingbestuursmaatreëls om die parasiet te beheer**

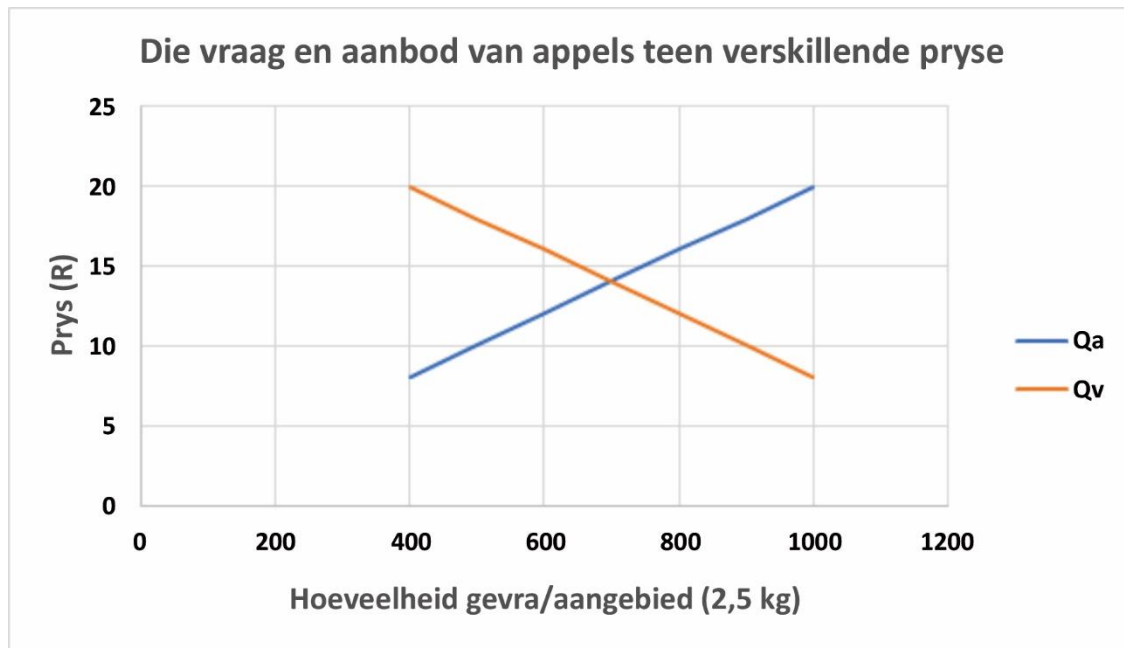
- Beoefen wisselbeweiding
- Laat die besmette weiveld rus om die siklus te breek
- Brand van veld/weiding
- Voorkom dat diere op nat plekke wei
- Gebruik van nulbeweiding
- Toepassing van higiënemaatreëls/verwydering van mis
- Teling/keuse van meer bestande diere

**VRAAG 4**

- 4.1 4.1.1 **Identifikasie van die voortplantingsproses wat deur C verteenwoordig word**  
Dubbelbevrugting
- 4.1.2 **Definisie van dubbelbevrugting**  
Die proses waar een sperm die eiersel bevrug en die ander sperm met die twee poolkerne op 'n groot sentrale sel van die embriosak kombineer
- 4.1.3 **Verskil tussen vegetatiewe en stimulatiewe partenokarpie**  
Stimulatiewe partenokarpie beteken dat stimulasie nodig is vir partenokarpie om voor te kom.  
Vegetatiewe partenokarpie beteken dat geen stimulasie nodig is vir plante om partenokarpiese vrugte te produseer nie.
- 4.2 **Die diagramme wat 'n metode van kunsmatige plantvermeerdering toon**
- 4.2.1 **Identifikasie van die tipe plantvermeerdering**  
Enting
- 4.2.2 **Benoem A en B**  
  
A: Entloot  
B: Wortelstok
- 4.2.3 **TWEE voordele van die plantvermeerderingsmetode**
- Produksie van verskeie vrugtevariëteite aan dieselfde boom
  - Vrugdragehalte kan deur enting verbeter word
  - Produksie van plante met verskillende blomkleure aan dieselfde plant
  - Die voorkoms van die plant kan verander word
  - 'n Ongewenste eienskap kan reggestel word
  - Entloot kan op 'n beter, gesonder wortelstok met groeikragtiger wortelstelsel geënt word
- 4.2.4 **TWEE voorbeelde van vrugtebome wat in Suid-Afrika vermeerder word deur enting te gebruik**
- Suurlemoene
  - Lemoene
  - Nartjies
  - Lemmetjies
  - Pomelo's



### 4.3 4.3.1 Vraag- en aanbodkromme



#### Kriteria/rubriek/nasienriglyne

- Korrekte opskrif
- X-as: Korrek gekalibreer (Skaal)
- X-as: Korrekte etiket (Hoeveelheid gevra/aangebied)
- Y-as: Korrek gekalibreer (Skaal)
- Y-as: Korrekte etiket (Prys)
- Korrekte eenheid (R/2,5 kg)
- Korrekte tipe grafiek (lyngrafiek)
- Korrekte stipping van punte

### 4.3.2 Ewewigsprys

R14,00

### 4.4 4.4.1 Naam van die verskynsel

Ablaktering

### 4.4.2 Biologiese oorsaak van ablaktering

Ontoereikende bestuiwing

### 4.4.3 TWEE klimaatsfaktore wat tot ablaktering kan lei

- Lae of koue temperature
- Ryp
- Oormatige reën of vog
- Wind

#### 4.5 4.5.1 Verbind stelling met stukke wetgewing

- (a) **Wet op Beroepsgesondheid en Veiligheid (Wet 85 van 1993)**
  - Voorsiening van beskermende klere
  - Voorsiening van opleiding aan werknemers
- (b) **Wet op Basiese Diensvoorwaardes (Wet 75 van 1997)**
  - Lone/Salarisse
  - Voorwaardes vir diensbeëindiging
- (c) **Wet op Arbeidsverhoudinge (Wet 66 van 1995)**
  - Affiliasie by vakbonde en reg om te staak
  - Dispuut tussen werkgewer en werknemer

#### 4.5.2 TWEE voordele van die Werkloosheidversekeringsfonds vir plaaswerkers

- Werkloosheidstoelaag word voorsien aan werkers wat hul werk verloor sonder dat dit hulle skuld is/Vervanging van verlore inkomste
- Voorsien bykomende ondersteuning aan werkers tydens resessies
- Werkloosheidsvoordele help hulle om uit armoede te bly

4.6 4.6.1	TIPES KAPITAAL	VOORBEELD	BRON VAN KAPITAAL
	Vas	'n Dam / Besproeiingstelsel	Banklening
	Roerend	Bakkies / Vleisbeeste	Erflating

#### 4.7 4.7.1 Tipe kruising in die Punnett-vierkant aangedui Dihibriede kruising / Dihybridisasie

##### 4.7.2 Genotipe vir:

- Nasaat 1: RRY Y
- Nasaat 2: rry y

##### 4.7.3 Fenotipiese verhouding van die kruising 9:3:3:1

#### 4.8 4.8.1 Identifikasie van die teelmetode Kruisteling

##### 4.8.2 TWEE voordele van kruisteling vir Boer B

- Nageslag is basters/heterosigoties
- Verbeterde eienskappe omdat dominante gene ongewenste resessiewe gene maskeer
- Kan gebruik word om plaaslike rasse te verander

**VRAAG 5****5.1 5.1.1 Identifikasie van die finansiële rekord**  
Balansstaat**5.1.2 Die doel van 'n balansstaat**

Om aan belanghebbende partye 'n idee te gee van die maatskappy se finansiële posisie benewens die vertoning van wat die maatskappy besit en skuld

**5.1.3 Waardes vir:**

**A:** R4 850 000

**B:** R1 035 000

**5.1.4 Berekening: Netto waarde van ABC Plaasonderneming**

Netto waarde = Waarde van bates – Waarde van laste  
= R4 850 000 – R1 035 000  
= R3 815 000

**5.1.5 Persentasie van bedryfsbates tot die waarde van totale bates**

$$\frac{R962\,000}{R4\,850\,000} \times 100 = 19,8\%$$

**5.2 5.2.1 Klassifikasie van die produksiefaktore**

**A:** Arbeid

**B:** Bestuur/Entrepreneurskap

**C:** Grond

**D:** Kapitaal

**5.2.2 TWEE ekonomiese funksies van die grond**

- Dit is 'n bate
- Dit voorsien ruimte
- Dit voorsien voedsel vir mense en diere
- Dit is 'n bron van minerale
- Dit voorsien grondstowwe
- Dien as maatstaf vir rykdom

**5.2.3 TWEE probleme wat met arbeid in landbou geassosieer word**

- Gebrek aan vaardighede/opleiding/ongeskoolde arbeid
- Arbeidstekorte/-skaarsheid
- Siektes (byvoorbeeld MIV/VIGS, COVID-19)
- Arbeidsonrus/werkerregte
- Ekonomiese migrante
- Maatskaplike probleme
- Veiligheid by die werk in ondernemings soos wildplase
- Mededinging van industrieë

**5.2.4 TWEE probleme wat met kapitaal geassosieer word**

- Skaarsheid
- Duur / Hoë koste
- Risiko
- Wet van afnemende opbrengs
- Oorkapitalisasie
- Onderkapitalisasie
- Waardevermindering

**5.3 Tabel**

	<b>Orgaan / proses / toestand</b>	<b>Bul</b>	<b>Koei</b>
5.3.1	Orgaan waar gamete geproduseer word	Testikels	Eierstokke
5.3.2	Naam van die gameet wat geproduseer word	Spermsel	Eiersel / Ovum
5.3.3	Die proses waardeur gamete gevorm word	Spermatogenese	Oögenese

**5.4 5.4.1 Herrangskik stappe van kunsmatige inseminasie chronologies**

- Oes van semen
- Semenondersoek
- Semenverdunding
- Bronstighedsbespeuring
- Plaas semen in die voortplantingskanaal van 'n koei

**5.4.2 TWEE voordele van kunsmatige inseminasie vir die boer**

- Uitstaande manlike diere kan meer vroulike diere bevrug
- Vinnige en ekonomiese manier om die kudde te verbeter/nie nodig vir 'n duur bul nie
- Verminder oordrag van seksueel oordraagbare siektes (SOS'e)
- Semen van manlike diere in ander lande kan gebruik word/verminder inteling
- Waardevolle hulpmiddel vir nageslagtoetsing

**5.5 5.5.1 Identifikasie van die proses**

Kernoordrag/Kloning

**5.5.2 Die skaap wat geneties identies aan die skaap gemerk D sal wees**

Skaap A

**5.5.3 Die letter van die skaap wat as 'n surrogaat sal dien**

Skaap E

**5.5.4 Die naam van die proses gemerk C**

Ontkerning

**5.5.5 TWEE doelstellings van kloning**

- Om groot getalle geneties identiese diere (klone) te produseer
- Om nageslag van dier van hoë gehalte te produseer
- Om bewese, uitstaande genetika te bewaar en uit te brei
- Om produksie van vleis en suiwelprodukte van hoë gehalte te behaal
- Om die getalle van bedreigde spesies te verhoog

**5.6 5.6.1 (a) Fetus lê op sy pens met voorpote wat na die pelvis strek en die kop wat daarop rus.**

Anterior presentering

**(b) Agterkant van die fetus lê na die serviks wat tot gevolg het dat agterpote eerste verskyn.**

Posterior presentering

**5.6.2 Die term vir moeilike geboorte**

Distokie

**5.6.3 TWEE probleme buiten presentering wat moeilike geboorte veroorsaak**

- Koeie met veelvuldige geboortes
- Misvormde fetus
- Kalwers met hoë geboortegewig
- Ouderdom van koei
- Grootte van bekkenstreek
- Serviks wat nie rek nie/hormonale versteurings
- Verdraaiing van uterus
- Swak bevalling/lengte van dragtigheid
- Siektes
- Agtergeblewe nageboorte
- Uitsakking van uterus

## **AFDELING C**

### **VRAAG 6**

Bespreek biotegnologie in landbou onder die volgende subopskrifte:

- Die konsep "biotegnologie"
- Die kenmerke van GGO's
- Voorbeelde van geneties gemodifiseerde gewasse in Suid-Afrika
- Die voordele van geneties gemodifiseerde gewasse (GGO's)
- Die nadele van geneties gemodifiseerde gewasse (GGO's)

#### **Bioteknologie in landbou**

##### **Die konsep "biotegnologie"**

- Die benutting van biologiese prosesse vir industriële en ander doeleindes, veral die genetiese manipulasie van mikroörganismes vir die produksie van antibiotika, hormone, ens.
- Bioteknologie is tegnologie wat biologiese stelsels, lewende organismes of dele hiervan benut om verskillende produkte te ontwikkel of te skep.
- Bioteknologie is die integrasie van natuurwetenskappe en ingenieurswetenskappe om die aanwending van organismes, selle, dele daarvan en molekulêre analoë vir produkte en dienste te bewerkstellig.

##### **Die kenmerke van GGO's**

Geneties gemodifiseerde organismes (GGO's) kan gedefinieer word as organismes (d.w.s. plante, diere of mikroörganismes) waarin die genetiese materiaal (DNS) deur paring en/of natuurlike herkombinasie op so 'n manier verander is dat dit nie natuurlik voorkom nie. Die tegnologie word dikwels "moderne biotegnologie" of "geentegnologie" genoem en soms ook "rekombinante DNS-tegnologie" of "genetiese manipulasie". Dit maak dit moontlik dat geselekteerde individuele gene van een organisme na 'n ander oorgedra kan word, ook tussen nieverwante spesies. Voedsel wat uit of deur die gebruik van GG organismes geproduseer word, word dikwels GG voedsel genoem.

##### **Voorbeelde van geneties gemodifiseerde gewasse in Suid-Afrika**

Suid-Afrika kweek tans drie kommersiële gewasse wat geneties gemodifiseer is, hoofsaaklik vir verdaagsaamheid teenoor plantdoders en insekte. Die drie voorbeelde is:

1. Mielies
2. Katoen
3. Soja

Biowatch South Africa, 'n organisasie wat in voedselsekerheid en bioveiligheid in die land belangstel, berig egter dat veldtoetse op geneties gemodifiseerde aartappels, koring, kanola, suikerriet, appels, bloekombome, aarbeie, suikerbeet, tomaties en patats uitgevoer is.

**Die voordele van geneties gemodifiseerde gewasse/plante (GGO's)**

1. Dit maak meer wins moontlik.  
GGO's is 'n effektiewe manier om boere van 'n groter wins te voorsien, terwyl hulle minder aan hulpbronne hoef te bestee.
2. Dit stel die kennis van genetiese veranderinge bekend.  
Dit word gedoen deur die kartering van genetiese materiaal vir GG gewasse. Op hierdie manier sal ons die vermoë verkry om gewasgene te versterk en hulle meer voordelig vir menslike produksie en verbruik te maak. Plante kan ontwikkel word om nadelige temperatuur te weerstaan of hoër opbrengs te lewer, wat goed is vir streke waar klimaat produktiwiteit beperk.
3. Dit is ekonomies doeltreffend.  
Omdat GGO's ontwikkel word om plaagbestand te wees, sal dit nie nodig wees om plaagdoders te gebruik nie, wat meer besparings beteken.
4. Dit is bekend daarvoor om voedselpryse te verlaag.  
Gevorderde gewasse en laer koste kan tot goedkoper voedsel lei. Dit sal gesinne wat dit nie kan bekostig om die nodige voorraad vir alledaagse verbruik te koop nie, beslis help, dus sal verhongering voorkom word.
5. Dit voeg meer voedingswaarde by gewasse by.  
Die GGO-metode kan voedingswaarde by gewasse wat 'n gebrek aan die nodige vitamien en minerale het, byvoeg. In die lig daarvan dat daar plekke in die wêreld is wat op rys of mielies as hul daaglikse stapelvoedsel steun, kan plantgene by hierdie gewasse bygevoeg word om hul voedingswaarde te verhoog. Dit sal ondervoede bevolkings help om meer voedingstowwe uit hul dieet te ontvang.
6. Die produkte is as veilig bevind.  
Die presiese evaluering en toetsing van GG gewasse en ander produkte beteken dat hulle veilig is vir menslike verbruik. Navorsing het in werklikheid getoon dat hulle veiliger is vergeleke met tradisionele gewasse.
7. Dit is smaakliker.
8. Siekte- en droogtebestande plante wat minder omgewingshulpbronne (soos water en bemestingstowwe) benodig.
9. Verhoogde aanbod van voedsel met verminderde koste en langer raklewe.
10. Plante en diere wat vinniger groei.
11. Voedsel met meer gewenste eienskappe, soos aartappels wat minder van 'n kankerwekkende stof produseer wanneer dit gediepbraai word.
12. Medisinale voedsel wat as entstof of ander medisyne gebruik kan word.

**Die nadele van geneties gemodifiseerde gewasse/plante (GGO's)**

1. Allergiese reaksies  
By mense is die algemeenste nuwe-effek van die gebruik van GG voedsel 'n allergiese reaksie. Hierdie allergiese reaksie kom voor wanneer 'n sekere proteïen/allergeen wat in die GG gewas aanwesig is, die liggaam binnegaan en 'n immuunreaksie stimuleer. Hierdie proses het vermoedelik 'n negatiewe effek op mense omdat hierdie ingevoegde gene spesifieke allergeene kan dra wat so 'n immuunreaksie veroorsaak.
2. Produksie van toksiene  
GG voedsel kan ook die produksie van toksiene verder verhoog waar vlakke reeds skadelik vir mense is. Dit kan die gevolg wees van toksiene wat geproduseer word wanneer daar tydens die invoegingsproses skade in die "geen van belang" is. 'n Ander rede is dat die ingevoegde geen nie gewoonlik deur die ontvangerorganisme aanvaar word nie, omdat dit met sy metabolisme pad inmeng. Deur dus so 'n voedsel met toksiene te eet, bestaan die moontlikheid om die toksien op te neem en daardeur benadeel te word.
3. Verminderde voedingswaarde  
Ironies genoeg is daar berig dat sommige geneties gemodifiseerde voedsel geen voedingswaarde het nie. Aangesien genetiese manipulasie neig om meer te fokus op die verhoging van produksie, die verlenging van lewensduur en die afweer van plaë, kom die voedingswaarde van sommige gewasse soms in gedrang. In 'n studie wat in die vaktydskrif *Food Chemistry* gepubliseer is, is bevind dat organiese sojabone baie hoër voedingskomponente soos gesonde suiker, proteïene, seleen en sink bevat vergeleke met geneties gemodifiseerde sojabone.
4. Vrystelling van toksiene in die grond  
Die nadele van GG gewasse is veel meer as bloot die benadeling van ons gesondheid. Wat hul omgewingseffekte betref, is toksisiteit 'n groot kwessie rondom GG gewasse. Een bepaalde voorbeeld is Bt-mielies (*Bacillus thuringensis*) mielies wat wyd bekend is vir sy plaagbeheervermoë. *Bacillus thuringensis* is 'n grondbakterie wat 'n geen het wat sekere proteïentoksene produseer wat plaë en insekte soos ruspelarwes effektief vernietig. Hierdie geen word dan in die mielies ingevoeg om dit meer bestand teen plaë te maak. Hoewel so 'n kenmerk help om plaë te beheer, kan dit die vrystelling van die genoemde toksien in die grond tot gevolg hê. Te veel toksiene in die grond kan die groei van bakterieë wat noodsaaklik vir plantegroei is, verhoed. Gevolglik begin al die nodige voedingstowwe in die grond ontbreek.
5. Weerstand van plaë teen toksiene  
Die langtermyn-effekte van GGO's is nie seker nie. Wetenskaplikes vrees dat oormatige produksie van geneties gemodifiseerde voedsel met toksienproduserende eienskappe mettertyd oneffektief sal raak. Dit is omdat die plaë wat hierdie toksiene aanvanklik afgeweer het, uiteindelik weerstand daarteen kan ontwikkel.
6. Ontwrigting van biodiversiteit  
Die produksie van GG voedsel hou groot risiko's vir die ontwrigting van biodiversiteit in. Dit is omdat die "beter" eienskappe wat deur die manipulasie van gene voortgebring word, een organisme kan bevoordeel. Verder kan die bekendstelling van geneties gemodifiseerde organismes uiteindelik die natuurlike proses van geenvloei ontwrig. Ontwrigte geenvloei kan ook daartoe lei dat hierdie geneties gemodifiseerde gewasse onkruid word omdat hulle so vinnig vermeerder en ander gewasse verdring.

**Totaal: 300 punte**