



basic education

Department:
Basic Education
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SENIOR SERTIFIKAAT

GRAAD 12

MARIENE WETENSKAPPE V1

NOVEMBER 2024

PUNTE: 150

TYD: 2½ uur

Hierdie vraestel bestaan uit 16 bladsye.

INSTRUKSIES EN INLIGTING

Lees die volgende instruksies aandagtig deur voordat jy die vrae beantwoord.

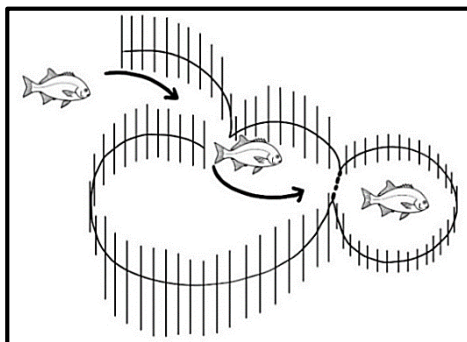
1. Hierdie vraestel bestaan uit DRIE afdelings. Beantwoord die vrae soos volg:

AFDELING A: VERPLIGTEND
AFDELING B: VERPLIGTEND
Bestaan uit VRAAG 2 en 3.
Beantwoord BEIDE vrae in hierdie afdeling.
AFDELING C: Bestaan uit VRAAG 4 en 5.
Dit is VERPLIGTEND om SLEGS EEN van die twee vrae in hierdie afdeling te beantwoord.
2. Beantwoord AL die vrae in die ANTWOORDEBOEK.
3. Begin ELKE vraag op 'n NUWE bladsy in die ANTWOORDEBOEK.
4. Nommer die antwoorde korrek volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
5. Bied jou antwoorde volgens die instruksies van elke vraag aan.
6. Maak ALLE sketse met potlood en skryf die byskrifte met blou of swart ink.
7. Teken diagramme, tabelle of vloiediagramme slegs wanneer dit gevra word.
8. Die diagramme in hierdie vraestel is NIE noodwendig volgens skaal geteken NIE.
9. MOENIE grafiekpapier gebruik NIE.
10. Jy moet 'n nieprogrammeerbare sakrekenaar, gradeboog en 'n passer gebruik, waar nodig.
11. Rond jou FINALE numeriese antwoorde tot die TWEEDE desimale plek af, waar van toepassing.
12. MOENIE in die kantlyne in die ANTWOORDEBOEK skryf NIE.
13. Skryf netjies en leesbaar.

AFDELING A**VRAAG 1**

1.1 Verskeie opsies word as moontlike antwoorde op die volgende vrae gegee. Kies die antwoord en skryf slegs die letter (A–D) langs die vraagnommers (1.1.1 tot 1.1.10) in die ANTWOORDEBOEK neer, bv. 1.1.11 D.

1.1.1 Die prent hieronder illustreer 'n visval ('fish trap') wat deur beide oermense en moderne mense gebruik word. Die pyle dui die bewegingsrigting van die vis aan.



[Bron: Eksaminator]

Waar langs die Suid-Afrikaanse kuslyn word hierdie soort visval vandag nog gebruik?

- A Saldanabaai
- B Gansbaai
- C Kosibaai
- D Stilbaai

1.1.2 Watter EEN van die volgende akwakultuur-houerstelsels ('aquaculture holding systems') gebruik 'n biologiese filtrasiestelsel?

- A Renkanale ('Raceways')
- B Seehokke
- C Hersirkulasie ('Recirculation')
- D Damme

1.1.3 Die verbinding wat in seeslaai (*Ulva spp.*) voorkom met die eienskap van 'n hoë voedingstofinhoud:

- A Agar
- B Betakaroteen
- C Karrageen
- D Alginaat

1.1.4 Watter EEN van die volgende word NIE in die Köppen-Geiger-klimaatkategorieë in aanmerking geneem NIE?

- A Neerslag ('Precipitation')
- B Temperatuur
- C Geografie
- D Plantegroei

1.1.5 Volgens die Köppen-Geiger-klassifikasiestelsel is Durban se klimaat ...

- A Cfa.
- B Afb.
- C Awa.
- D Cwc.

1.1.6 Die frases hieronder verwys na algemene faktore wat in die verlede tot klimaatsverandering bygedra het.

- (i) Toename in die volume van kweekhuysgasse
- (ii) Groot hoeveelhede ys om sonstraling te weerkaats
- (iii) Beweging van kontinente weg van die Pole
- (iv) Die Aarde het 'n laer kantelhoek/gekantelde inklinasiehoek
- (v) Die Aarde se wentelbaan is verder weg van die son af

Watter EEN van die volgende kombinasies verskaf SLEGS KORREKTE opsies met betrekking tot faktore wat ystydperkperiodes veroorsaak?

- A (i), (iii) en (iv)
- B (ii), (iv) en (v)
- C (i), (iv) en (v)
- D (ii), (iii) en (iv)

1.1.7 'n Onderwaterfotograaf duik met 'n kamera tot op 'n sekere diepte waar die kamera se gloeilamp na binne ineens stort.

Watter EEN van die volgende verskaf die KORREKTE kombinasie van faktore om te verduidelik waarom die kamera se gloeilamp na binne ineengestort het?

	Druk op die diepte	Volume binne-in gloeilamp
A	Neem toe	Neem toe
B	Neem af	Neem toe
C	Neem toe	Neem af
D	Neem af	Neem af

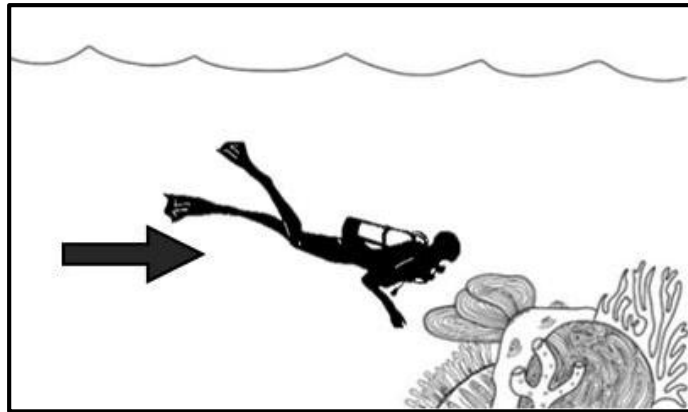
1.1.8 Die stellings hieronder verwys na die chemiese proses van oseaanversuring.

- (i) Koolsuur ('carbonic acid') word gevorm.
- (ii) Koolstofdioksied word deur water geabsorbeer.
- (iii) Vrye waterstofione verlaag beskikbare karbonaatione.
- (iv) Koolsuur dissosieer in bikarbonaat- en waterstofione.

Watter EEN van die volgende kombinasies is in die KORREKTE volgorde?

- A (iii), (ii), (i), (iv)
- B (ii), (i), (iv), (iii)
- C (iii), (iv), (ii), (i)
- D (ii), (iii), (i), (iv)

- 1.1.9 Die prent hieronder toon 'n skubaduiker naby 'n koraalrif. Die duiker dra 'n dryfbeheertoestel ('buoyancy control device') (DBT ('BCD')). Die pyl dui die rigting van die seestroom aan.

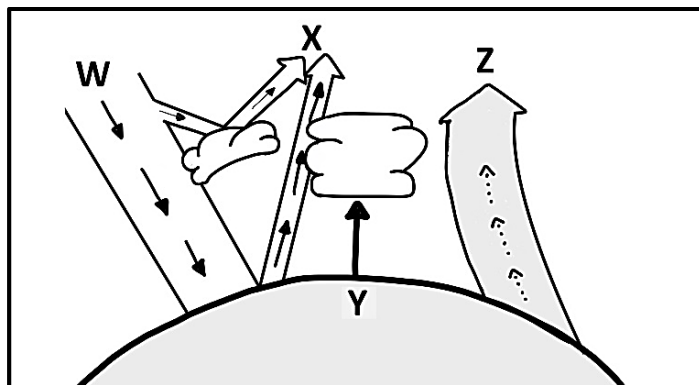


[Bron: Eksaminator]

Watter EEN van die volgende opsies is die beste gebruik van die DBT ('BCD') vir die duiker om van die koraalrif weg te bly?

	DBT ('BCD')	DRYFVERMOË	EFFEK
A	Voeg lug by	Negatief	Styg op
B	Geen verandering nie	Neutraal	Geen
C	Voeg lug by	Positief	Styg op
D	Laat lug vry	Negatief	Sak af

- 1.1.10 Die diagram hieronder toon die energiebalans van die Aarde se atmosfeer. Die pyle dui die beweging van energie vanaf 'n sonkragbron aan.



[Aangepas uit

<https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/e/e5/Diagram.png>]

Watter letter toon die proses van albedo KORREK?

- A W
- B X
- C Y
- D Z

(10 x 2) **(20)**

1.2 Gee die korrekte **wetenskaplike term/frase** vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term/frase langs die vraagnommers (1.2.1 tot 1.2.10) in die ANTWOORDEBOEK neer.

- 1.2.1 Die langtermyn gemiddelde atmosferiese toestande van 'n streek oor 30 jaar
- 1.2.2 Lugpompe wat lug deur die waterkolom borrel om suurstofvlakke te verbeter
- 1.2.3 Die stabiele karbonaatmineraal CaCO_3 wat in biologiese prosesse gebruik word om dele van die liggaam op te bou
- 1.2.4 'n Reghoekige houerstelsel wat in akwakultuur gebruik word, waardeur water vrylik van die een kant na die ander kan vloei
- 1.2.5 Die aaneenlopende oppervlakte van water waaroor die wind in 'n konsekwente rigting waai
- 1.2.6 'n Saamgestelde grafiek ('composite graph') wat 'n plek se temperatuur en neerslag oor 'n jaar illustreer
- 1.2.7 Ingryping ('Intervention') om die negatiewe impak van skade wat deur mense veroorsaak word, te verminder
- 1.2.8 Volwasse individuele visse wat deur die akwakultuurbedryf vir teling ('breeding') gebruik word
- 1.2.9 Die tydperk waarin die mens van 'n landbou-ekonomie ('agrarian economy') verander het na een wat deur nywerheid en masjienvervaardiging oorheers word
- 1.2.10 Die maksimum afstand van vertikale verplasing van waterdeeltjies in 'n golf vanaf die trog ('trough') tot by die kruin ('crest') (10 x 1)

(10)

1.3 Dui aan of elk van die beskrywings in KOLOM I van toepassing is op **SLEGS A**, **SLEGS B**, **BEIDE A EN B** of **GEENEEN** van die items in KOLOM II nie. Skryf **slegs A**, **slegs B**, **beide A en B** of **geeneen** langs die vraagnommers (1.3.1 tot 1.3.5) in die ANTWOORDEBOEK neer.

KOLOM I		KOLOM II	
1.3.1	Oplossing(s) vir oorbevissing	A:	Vestig marikultuurfasiliteite
		B:	Vestig mariene beskermde gebiede
1.3.2	Akwakultuurstelsel wat vir seewaterforel gebruik word	A:	Vlotte
		B:	Poele
1.3.3	Hernubare elektrisiteitsopwekking	A:	Osmotiese gradiënt
		B:	Getyverskille
1.3.4	Katioon	A:	H^+
		B:	CO_3^{-2}
1.3.5	Plonsgolwe ('Plunging waves')	A:	Verminderde seabodemwrywing
		B:	Verlaagde golfspoed

(5 x 2)

(10)**TOTAAL AFDELING A:****40**

AFDELING B**VRAAG 2**

- 2.1 Lees die inligting hieronder oor byvangste ('bycatch') wat in 2021 deur die skaaldier-treilervissery ('crustacean-trawl fishery') in KZN gevang is. Die inligting is onttrek uit die 2023 Departement van Bosbou, Visserye en die Omgewing (DBVO) se verslag oor die toestand van die Suid-Afrikaanse mariene visseryhulpbronne. Beantwoord die vrae wat volg.

SKAALDIER-BYVANGSTE	
Die skaaldier-treilervissery aan die KwaZulu-Natal-kus vang 'n groot massa byvangste, waarvan baie kuitende ('spawning') volwassenes is.	
Die data wat oor diepwaterreilerbyvangste ingesamel is, word in die tabel hieronder getoon.	
TABEL 2.1: Massa (ton) byvangste gevang deur die KwaZulu-Natal-skaaldier-treilervissery vir die 2021-visvangseisoen	
BYVANGSPESIE	MASSA (TON)
John Dory	30
Jacopever	70
Diepwaterstokvis	100
Groenoog ('Greeneye')	240
Koppotiges ('Cephalopods')	340
[Aangepas uit https://www.dffe.gov.za/sites/default/files/reports/research/]	

- 2.1.1 Teken 'n sirkelgrafiek om die massa van die verskillende byvangste te illustreer. (7)
- 2.1.2 Bespreek hoe die voortgesette verwydering van kuitende ('spawning') volwassenes as byvangs visvoorrade ('fish stocks') sal beïnvloed. (3)
- 2.1.3 Verduidelik TWEE besluitveranderlikes ('decision variables') wat wetenskaplikes in ag moet neem wanneer visvoorrade bereken en geassesseer word. (2 x 2) (4)
- (14)

- 2.2 Lees die teks hieronder oor die Wildernis-mere en beantwoord die vrae wat volg.

WILDE WILDE MERE

Die gebied van die Wildernis-mere, ook bekend as Suid-Afrika se Mere-distrik, strek oor 'n afstand van 38 kilometer. Oor hierdie afstand word die Knysna-riviermond, Swartvlei, Rondevlei en Langvlei gevind. Hierdie waterliggame word as van internasionale belang beskou en het Ramsar-status ontvang.

[Aangepas uit <https://www.thesaunter.co.za/listing/the-wilderness-lakes/>]

- 2.2.1 Langs watter kus van Suid-Afrika is hierdie gebied? (1)
- 2.2.2 Noem die klimaatstreek van hierdie gebied. (1)
- 2.2.3 Bespreek hoe die klimaat wat in VRAAG 2.2.2 genoem is, die tipe plantegroei wat in Suid-Afrika se Mere-distrik voorkom, beïnvloed. (3)
- 2.2.4 Hierdie gebied het 'n aantal mensgeboude ontwikkelingsprojekte.
- (a) Noem EEN potensiële impak wat ontwikkeling op hierdie gebied kan hê. (1)
- (b) Verduidelik hoe die impak in VRAAG 2.2.4(a) die Ramsar-status van hierdie gebied kan beïnvloed. (3)
- (9)**

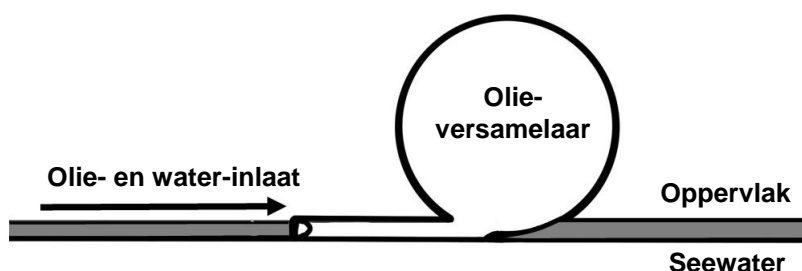
- 2.3 Lees die hipotetiese ondersoek hieronder, wat die doeltreffendheid van olieversameling in die see illustreer, en beantwoord die vrae wat volg.

SLURP DIE OLIE OP

Behandeling van ru-oliebesoedeling in seewater het oor die afgelope dekades wêreldwyd aandag getrek. 'n Innoverende maatskappy het 'n prototipe van 'n dryftoestel gemaak. Hierdie toestel kan ontplooi word waar groot oliestortings skoongemaak is, maar waar spore van olie agterbly.

Die illustrasie hieronder wys hoe die dryftoestel werk. Die pyl dui die beweging van olie en water in die versamelaar aan. Die opening van die dryftoestel word op die oppervlak gehou om olie en water te versamel. Die olie word in 'n versamelaar met 'n volume van 1 liter gekanaliseer. Die versamelaar word met beide olie en water gevul met die verhouding van olie tot water afhangende van die diameter van die inlaatopening. Die doeltreffendheid van die prototipe word getoets deur verskillende diameters van die opening te gebruik. Hierdie toestelle word in die water geplaas en ná 'n paar dae versamel. Sodra die toestelle tot 'n volume van 1 liter gevul is, word hulle bymekaargemaak en uit die soutwater verwyder.

[Bron geïnspireer deur Zekri et al., 2022;
<https://www.researchgate.net/publication/239296426>]



Voorbeeld van die proses vanuit 'n syaansig

[Bron: Eksaminator]

'n Ondersoek is gedoen om die doeltreffendheid om olie te versamel met dryftoestelle met verskillende diameter-openinge (1 cm, 2 cm en 3 cm) te toets.

Die volgende metode is gebruik:

- 2 liter ru-olie is by 'n bad gevoeg wat 1 000 liter soutwater bevat het.
- Die soutgehalte van die water was 33 dele per duisend.
- Die temperatuur van die water was 16 °C.
- Een toestel per diameter-opening (1 cm, 2 cm en 3 cm) is gebruik.
- Die toestelle is in die water geplaas om olie en water te versamel.
- Nadat die toestelle verwyder is, is die volume olie en water in elke toestel aangeteken.

Die resultate is in die tabel op die volgende bladsy aangeteken.

TABEL 2.3: Volume olie en water vir drie verskillende diameters (cm) buisopeninge

DIAMETER (cm)	VOLUME OLIE (mℓ)	VOLUME WATER (mℓ)
1	750	250
2	800	200
3	900	100

- 2.3.1 Identifiseer die onafhanklike veranderlike vir hierdie ondersoek. (1)
- 2.3.2 Identifiseer EEN konstante veranderlike wat vir hierdie ondersoek genoem word. (1)
- 2.3.3 Verduidelik waarom hierdie ondersoek nie betroubaar was nie. (2)
- 2.3.4 Gee die verhouding van olie tot water wat met die buis van 1 cm-diameter versamel is. (1)
- 2.3.5 Gee 'n gevolgtrekking vir hierdie ondersoek. (2)
- 2.3.6 Verduidelik hoekom die olie op die oppervlak gevind word. Verwys na die chemiese eienskappe van die twee vloeistowwe in jou antwoord. (2)
- 2.3.7 Die maatskappy het besluit om die doeltreffendheid van 'n vierde opening met 'n diameter van 4 cm te toets.

Die resultate word in die tabel hieronder getoon.

TABEL 2.3.7: Die volume olie en water vir die 4 cm-buis-opening

DIAMETER (cm)	VOLUME OLIE (mℓ)	VOLUME WATER (mℓ)
4	450	550

Verduidelik waarom die 4 cm-diameter-opening die minste doeltreffend was om olie te versamel. (2 x 1)

(2)
(11)
[34]

VRAAG 3

- 3.1 Bestudeer die hipotetiese scenario hieronder en gee 'n opsomming van die oes van see-energie en die omskakeling daarvan na elektriese energie. Beantwoord die vrae wat volg.

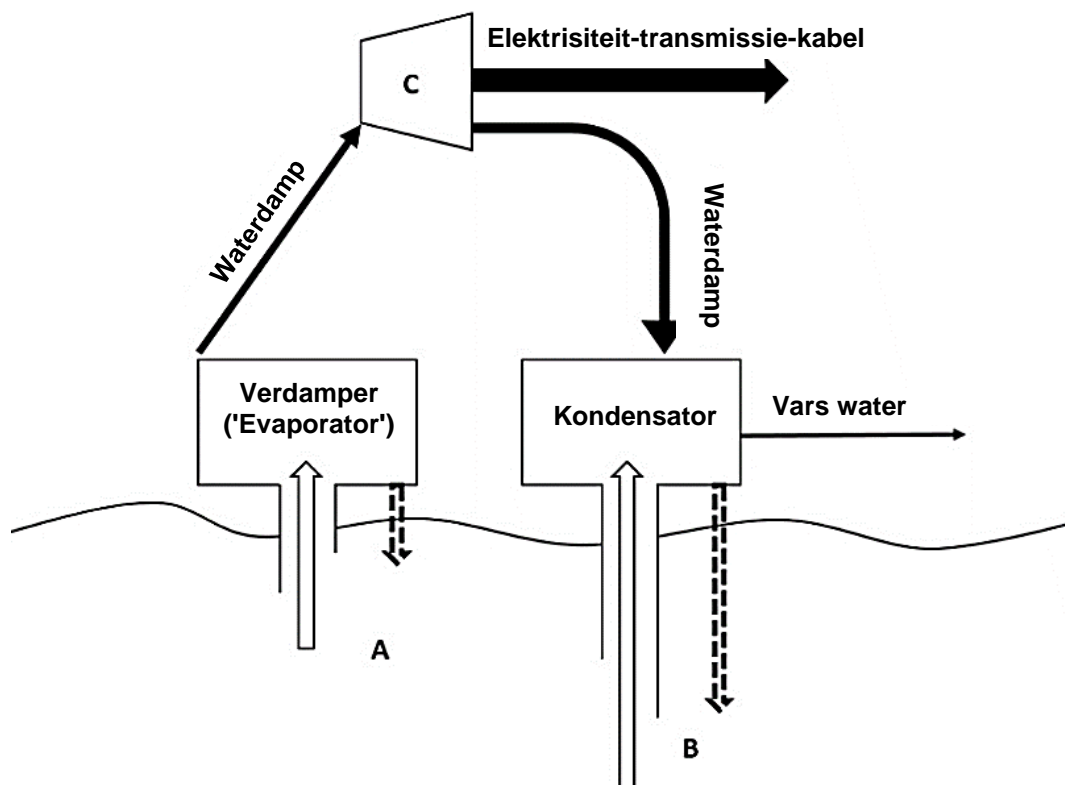
Daar is 'n behoefte aan goedkoop, alternatiewe energiebronne. Die Wesian Collective, 'n groep jong uitvindings, het besluit om die oes van potensiële see-energie te ondersoek en dit na 'n elektriese bron om te skakel. Hulle het 'n oseaan-termiese energie-omskakeling('OTEC')-eenheid ontwerp. Herwinde materiale wat meer doeltreffende hitte-uitruilingsoppervlakke is, is gebruik. Die herwinde materiale sal die hoeveelheid energie wat die verdamper ('evaporator') en kondensator gebruik, verminder, in vergelyking met konvensionele materiale. Dit sal die produksie van hierdie eenhede goedkoper maak en die prys per kW/h elektrisiteit verlaag, soos in die tabel hieronder getoon.

TABEL 3.1: Koste van energiebronne

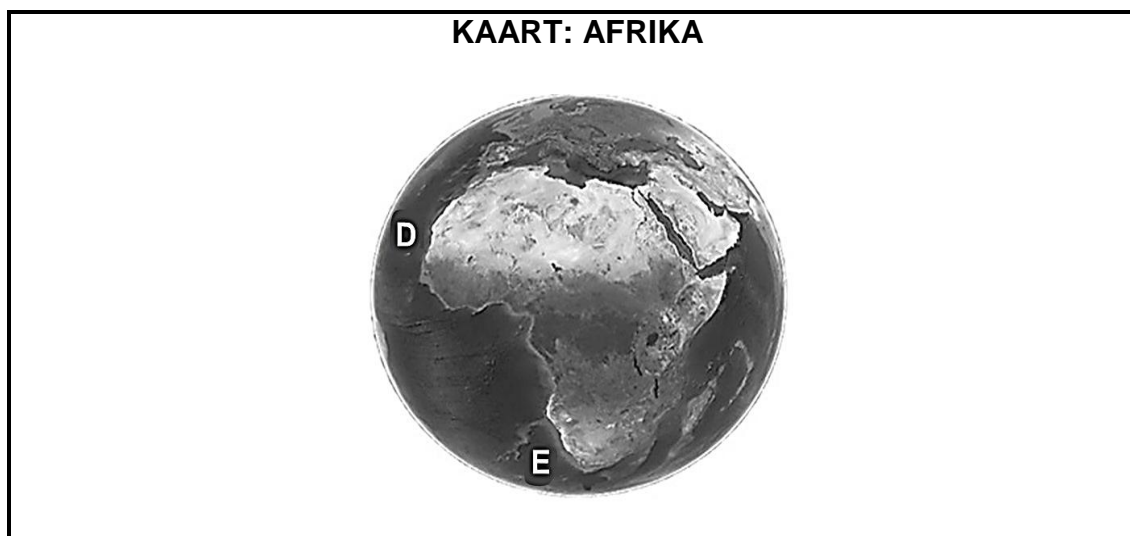
ENERGIEBRON	KOSTE (RSA SENT PER kW/h)
Wind	56
Sonkrag	77
Fossielbrandstof	256
Konvensionele OTEC	216
Nuwe OTEC-prototipe	180

[Bron: <https://www.researchgate.net> en <https://www.biznews.com>]

FIGUUR 1: OTEC



[Aangepas uit <https://www.eia.gov/energyexplained/hydropower/images/oceanthermal.png>]



[Bron: <https://www.usgs.gov/media/images/africa-google-earth>]

3.1.1 Die volgende vrae verwys na FIGUUR 1:

- (a) Identifiseer die meganisme wat deur **C** voorgestel word. (1)
- (b) Beskryf die verskil in die fisiese eienskap van seewater tussen **A** en **B** wat OTEC-elektrisiteitsopwekking aandryf. (2)
- (c) Verduidelik waarom die verskil in VRAAG 3.1.1(b) elektrisiteitsopwekking tot gevolg het. (2)

3.1.2 Gebruik die KAART om die volgende vrae te beantwoord:

- (a) Waar sal die OTEC-stelsel meer doeltreffend wees: by **D** of **E**? (1)
- (b) Verduidelik jou antwoord op VRAAG 3.1.2(a). (2)

- 3.1.3
- (a) Behalwe om die finansiële koste te verminder, soos in die data gesien, watter ANDER koste verminder die nuwe prototipe ook? (1)
 - (b) Bespreek EEN rede vir jou antwoord op VRAAG 3.1.3(a). (2)

- 3.1.4 Na jou mening, sal belastingverligting vir nuwe hernubare energie-aanvangsmaatskappye ('renewable energy start-up companies') die algemene publiek bevoordeel? (2)
- (13)**

- 3.2 Teken 'n benoemde diagram vanuit 'n **syaansig**-perspektief, wat 'n tipiese trekstroom ('rip current') illustreer. (8)

- 3.3 Lees die teks hieronder oor 'n onlangse ENSO-opdatering. Beantwoord die vrae wat volg.

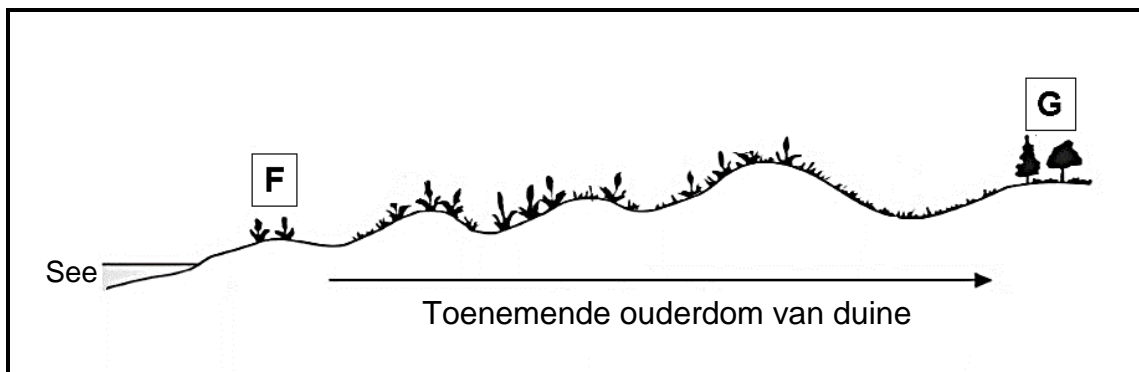
ENSO-STATUS-WAARSKUWING

Vanaf 3 Augustus 2024 was die oppervlaktemperatuur van die ekwatoriale see die normale gemiddelde in die westelike Stille Oseaan ('Pacific Ocean') en die normale gemiddelde in die oostelike Stille Oseaan. Na verwagting sal die volgende gebeurtenis in die ENSO-siklus tussen Augustus en Oktober 2024 ontwikkel tot en met die somer van 2024 tot 2025 in die Suidelike Halfrond. Hierdie gebeurtenis sal daartoe lei dat die oppervlaktemperatuur van die ekwatoriale see van die westelike Stille Oseaan bo die normale styg en na onder die normale in die oostelike Stille Oseaan daal.

[Aangepas uit <https://www.cpc.ncep.noaa.gov/>]

- 3.3.1 Watter verskynsel van die ENSO-siklus sal na verwagting tussen Augustus en Oktober 2024 ontwikkel? (1)
- 3.3.2 Verduidelik waarom oppervlaktemperatuur van die ekwatoriale see in Augustus 2024 bo die normale in die westelike Stille Oseaan ('Pacific Ocean') sal styg EN tot onder die normale in die oostelike Stille Oseaan sal daal. (2 x 2) (4)
(5)

- 3.4 Bestudeer die diagram hieronder, wat 'n kusduinstelsel illustreer, om die vrae wat volg, te beantwoord.



[Aangepas uit <https://newbreweress.weebly.com/>]

- 3.4.1 (a) Op watter punt, **F** of **G**, is die kalsiumkarbonaatinhoud van die grond waarskynlik die hoogste? (1)
- (b) Gee 'n rede vir jou antwoord op VRAAG 3.4.1(a) hierbo. (3)
- 3.4.2 Sal die aanplant van inheemse duinplante om duinvorming by **F** te bevorder, vir die ekosisteem voordelig wees? Gee en motiveer jou mening. (2)
(6)

- 3.5 Lees die teks hieronder wat op 'n hipotetiese scenario van 'n skatgrawer se duik gebaseer is. Beantwoord die vrae wat volg.

STORM BARS SKUBADUIKER SE BORREL

'n Skatgrawer was besig om te skubaduik en skeepswrakke aan die kus van Kaapstad te verken. Die skatgrawer het op 'n diepte van 23 m op 'n wrak afgekom. Die skatgrawer het waardevolle artefakte versamel, wat in 'n mandjie geplaas en aan 'n ballon vasgemaak is. Toe die ballon op die oppervlak verskyn het, het dit 'n volume van 2,5 liter gehad. Toe die skatgrawer op die oppervlak verskyn het, het die winde sterker geraak en golwe met 'n golflengte van 6 m voortgebring. Terwyl hy/sy boontoe gegaan het, het die skatgrawer op 'n diepte van 3 m turbulensie begin ervaar.

[Bron: Eksaminator]

- 3.5.1 Bereken die volume van die ballon op 23 m. Toon ALLE berekeninge. (4)
- 3.5.2 Noem die mediese toestand wat moontlik die gevolg kan wees as die duiker te vinnig boontoe gaan. (1)
- 3.5.3 Verduidelik hoekom die skatgrawer op 'n diepte van 3 m turbulensie ervaar het. (4)
- (9)**
- [41]**

TOTAAL AFDELING B: 75

AFDELING C

Beantwoord enige EEN vraag in hierdie afdeling.

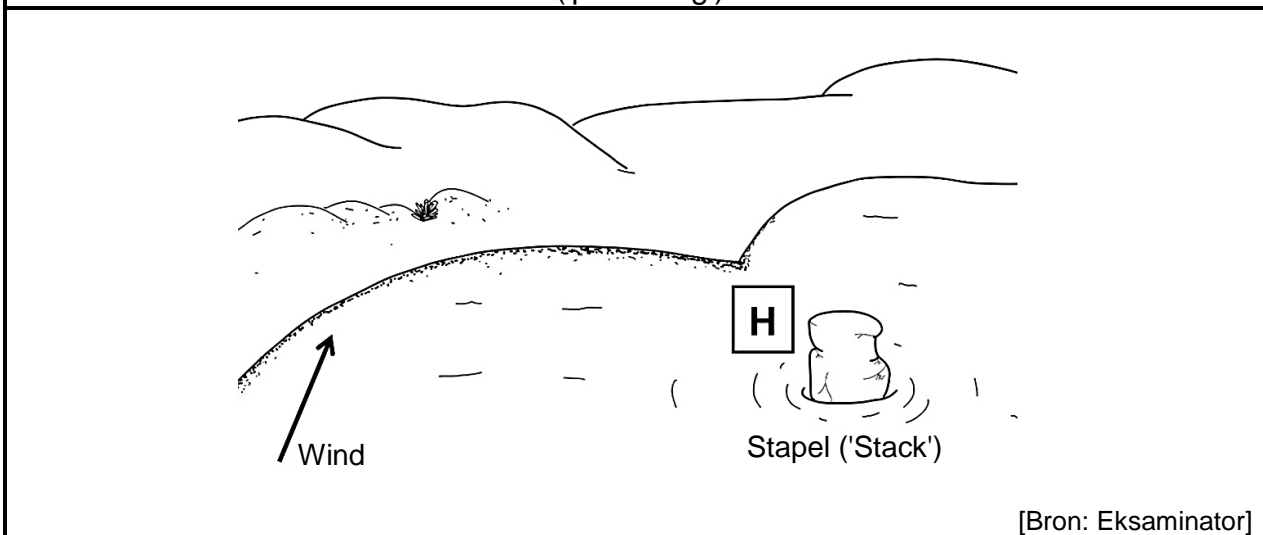
Dui die VRAAGNOMMER van die vraag wat jy kies, duidelik aan.

LET WEL: Jou antwoord moet in die vorm van 'n opstel wees. GEEN punte sal vir antwoorde in die vorm van 'n tabel, vloeiagram of diagram toegeken word NIE.

VRAAG 4

Hierdie vraag is op die hipotetiese scenario hieronder gebaseer.

'Leje le le lentle', wat 'pragtige rots' in Setswana beteken, is 'n stapel ('stack') wat in die verlede vanweë sy unieke vorm 'n groot toeriste-aantreklikheid in 'n kusedorpie was. Toeriste kon op 'n natuurlike paadjie stap, wat die strand met die stapel verbind het, na bo klim en foto's neem. Met verloop van tyd, as gevolg van die sterk stroom en golfaksie, is hierdie paadjie geërodeer, wat die veilige toegang tot die stapel verwyder het. Dit het tot 'n drastiese afname in toerisme gelei. Die pyl in die illustrasie hieronder dui die rigting aan waarin die dominante heersende ('prevailing') wind waai.



[Bron: Eksaminator]

Met die hoop om toeriste na hierdie kusedorpie terug te lok, beplan die plaaslike munisipaliteit om toegang tot die stapel ('stack') te herskep. As 'n mariene wetenskaplike is jy gevra om jou kennis te deel en jou mening te gee oor hoe om toegang tot die stapel te verkry. Verwys na die volgende sleutelaspekte in jou aanbieding aan die plaaslike munisipaliteit:

- Beskryf hoe die stapel gevorm het.
- Identifiseer EN bespreek voorbeelde van strukture van die ingenieursbenadering wat jy vir die munisipaliteit sal aanbeveel om by H te implementeer om 'n mensgemaakte paadjie na die stapel te skep.
- Verduidelik hoe langstrandse migrasie ('longshore drift') die ingenieursbenadering wat jy gekies het om toegang tot die stapel te verkry, sal help.
- Bespreek waarom 'n omgewingsimpakstudie (OIS/'EIA') vir hierdie ingenieursproses nodig sal wees om weer toegang tot die stapel te verkry.
- Gee jou mening en motiveer jou antwoord oor of 'n mensgemaakte paadjie na die stapel geskep moet word of nie.

Inhoud:

(25)

Sintese:

(10)

[35]

VRAAG 5

Hierdie vraag is op die hipotetiese scenario hieronder gebaseer.

'n Groep burgerwetenskaplikes ('citizen scientists') het aan boord van 'n seil- (windaangedrewe) navorsingsvaartuig vanaf Kaapstad-hawe (**1**) vertrek. Hulle reis het 'n sirkelpad gevolg wat deur die natuurlike elemente beïnvloed is. Hulle het hulle voorrade by Uruguay (**2**) aangevul voordat hulle na Kaapstad teruggevaar het. Hulle het tydens hulle reis verskeie verskille langs dié kuslyne opgemerk en hulle data in die tabelle hieronder aangeteken.

	2				1
Ligging	Uruguay				Suid-Afrika
Breedtegrade	32.5° S				33° S
Seilspoed	Vinnig				Stadig
Oppervlak-temperatuur	Warm				Koud
Visveelheid ('fish abundance')	Laag				Hoog

[Bron: Eksaminator]

Die groep burgerwetenskaplikes ('citizen scientists') het jou as 'n mariene wetenskaplike met 'n seil-agtergrond genader, met die hoop om hulle bevindinge beter te verstaan. Gebruik jou kennis van wêreldwye seesirkulasie ('ocean circulation') om die volgende aan te bied:

- Noem die oseaankom ('ocean basin') waarin die vaartuig gevaar het EN beskryf waarom hulle roete 'n sirkelpatroon gehad het.
- Bespreek die verskille in die oorfloed van vis langs die kus van **ligging 1** en die kus van **ligging 2**.
- Verduidelik hoe Ekman-vervoer en die Ekman-spiraal die verskillende dieptevlakke van water sal beïnvloed.
- Noem 'n paar veiligheidsoorwegings ('safety considerations') wat aan boord van die seilvaartuig deur die groep burgerwetenskaplikes tydens hulle volgende reis gebruik kan word.
- Gee 'n mening en motiveer jou antwoord of burgerwetenskaplikes moet voortgaan om data aan boord van sulke navorsingsvaartuie in te samel.

Inhoud: (25)
Sintese: (10)
[35]

TOTAAL AFDELING C: 35
GROOTTOTAAL: 150