Vlaamse Olympiades voor Natuurwetenschappen
KU Leuven – Departement Chemie
Celestijnenlaan 200F bus 2404
3001 Heverlee

Tel.: 016-32 74 71
E-mail: info@vonw.be

www.vonw.be

Junior Olympiade Natuurwetenschappen

11de editie

2019-2020

Eerste ronde

Gouden sponsors

Bronzen sponsors
EOS ** Nationaal Geografisch Instituut ** Pelckmans ** NewScientist ** Plantyn

Zilveren sponsors

Onderwijsinstellingen: UAntwerpen, Howest Brugge, VUB, UGent, UHasselt, KU Leuven Kulak, KU Leuven en Thomas More Mechelen

Verenigingen: BNV, KVCV, VLA, VOB en VeLeWe

FYSICA

1) Karel gaat naar de kapper. Voordat hij naar binnengaat ziet hij buiten op het raam van de kapper het opschrift staan:

KAPPER

Tijdens het knippen kijkt Karel, die met zijn rug naar het raam toe zit, via de spiegel weer naar dat opschrift. Wat ziet hij in de spiegel?

a) KAPPER (180° gedraaid)

b) KAPPER

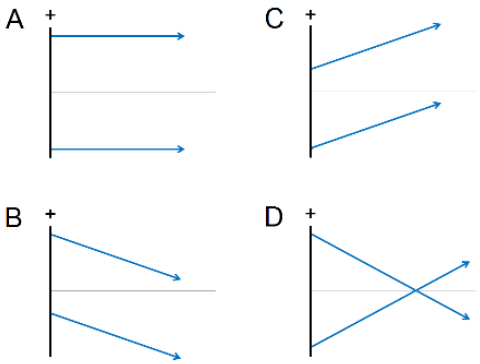
c) KAPPER (gespiegeld)

d) KAPPER (gespiegeld en 180° gedraaid)

2) Een lichtstraal wordt gebroken aan de overgang tussen twee doorzichtige middens.
Een invalshoek van 30,0° wordt daarbij omgezet in een brekingshoek van 20,0°.
Hoe groot is de brekingsindex bij die overgang?

a) $n = 1{,}46$
b) $n = 0{,}684$
c) $n = 1{,}50$
d) $n = 0{,}666$

3) Een klein lampje wordt in het hoofdbrandpunt van een bolle (positieve) lens geplaatst.
Welke van de onderstaande figuren geeft de uittredende lichtstralen goed weer?

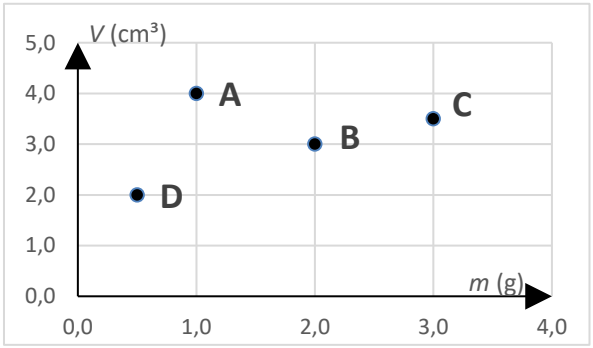


a) Figuur A
b) Figuur B
c) Figuur C
d) Figuur D

4) Welke uitspraak is **fout**?

a) De dichtheid van een stof hangt af van de onderlinge afstand van de moleculen van de stof.
b) Een stof met een grotere dichtheid duidt op een balans altijd een grotere waarde aan dan een stof met een kleinere dichtheid.
c) De dichtheid van een stof in vaste toestand is meestal groter dan de dichtheid van dezelfde stof in vloeibare toestand.
d) Massa en volume van een zuivere stof zijn recht evenredig.

5) Je beschikt over de volgende gegevens (zie grafiek) van massa en volume van enkele vloeistoffen.
Welke vloeistof heeft de grootste massadichtheid?

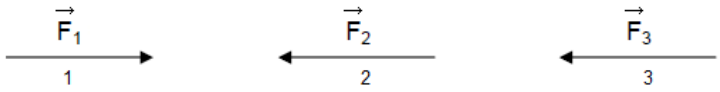


a) Vloeistof A
b) Vloeistof B
c) Vloeistof C
d) Vloeistof D

6) Iemand stapt een afstand van 2,8 km in 32 minuten.
Welke snelheid wijkt het meest af van de werkelijke waarde?

a) 0,67 m/s
b) 1,5 m/s
c) 88 m/min
d) 5,3 km/h

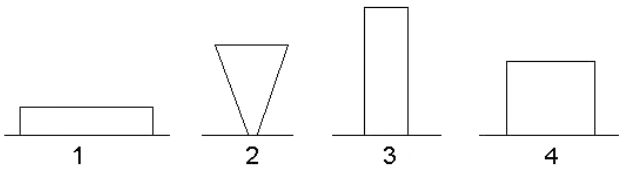
7) Drie krachten met een grootte van 5 N kunnen worden voorgesteld door volgende figuren:



Welke bewering is **juist**?

a) De 3 krachten zijn gelijk.
b) Bij de figuren 1 en 3 behoren krachten met een verschillende richting.
c) Bij de figuren 1 en 2 behoren krachten met een zelfde zin.
d) De som van de 3 krachten is even groot als elke kracht apart.

8) Vier voorwerpen met de zelfde massa maar met een verschillende vorm (cilinders en afgeknotte kegel), worden op een zelfde ondergrond geplaatst.



Beoordeel volgende uitspraken:
A: Bij de situatie 2 is de kracht op de ondergrond groter dan in de andere gevallen.
B: In de situatie 1 is de druk op de ondergrond kleiner dan in de andere gevallen.

a) A is juist, B is fout.
b) A is fout, B is juist.
c) Beide uitspraken zijn juist.
d) Beide uitspraken zijn fout.

9) De druk in een vloeistof is afhankelijk van

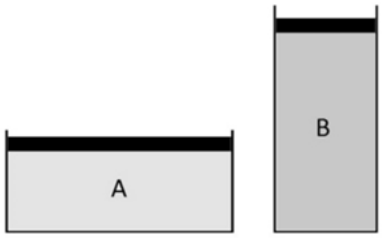
a) de diepte in de vloeistof en de hoeveelheid vloeistof.
b) de aard van de vloeistof en de diepte in de vloeistof.
c) de soort vloeistof en de richting waarin men meet.
d) de grootte en de vorm van het vat waarin de vloeistof zich bevindt.

10) Men vult een licht plastieken zakje (verwaarloosbare massa) met een onbekende stof en merkt dat het zakje drijft op water. Men vult het zakje daarna met dubbel zoveel stof.
Weke uitspraak is **juist**?

a) Dan zal het zakje zinken in water.
b) Dan zal het zakje zweven in water.
c) Dan zal het zakje drijven op water.
d) Zinken, zweven of drijven is niet te bepalen omdat men het nieuwe gewicht niet weet.

11) Twee vaten A en B staan naast elkaar opgesteld. Ze bevatten verschillende gassen en zijn elk afgesloten door een vrij beweegbare zuiger van verwaarloosbare massa. In de getekende situatie hebben de vaten A en B hetzelfde volume. Op elke zuiger wordt nu een even grote massa geplaatst. Daardoor gaan de volumes van A en B kleiner worden. Welke uitspraak is **juist**?

a) Het volume van A wordt kleiner dan het volume van B.
b) Het volume van A blijft gelijk aan het volume van B.
c) Het volume van A wordt groter dan het volume van B.
d) Er kan niet bepaald worden welk volume het grootst is omdat er niet bekend is welke gassen er worden gebruikt.



12) Als van een bepaalde hoeveelheid gas het volume en de absolute temperatuur verdubbelen, dan zal de druk van dat gas

a) vier keer groter worden.
b) tweemaal groter worden.
c) hetzelfde blijven.
d) vier keer kleiner worden.

13) In welke situatie wordt er geen arbeid verricht?

a) Sien neemt haar boekentas op van de grond.
b) Lore houdt haar boekentas stil vast.
c) Maaike sleept haar boekentas door de gang.
d) Katrien zet haar boekentas op de grond.

14) In een speelgoedzaak verkoopt men rubberen balletjes die zeer goed kunnen stuiteren. Drie vrienden doen een uitspraak over die zogenaamde superstuiterballen. Wie heeft gelijk?

a) Hans zegt: “Er bestaat een superstuiterbal die hoger terug botst dan wanneer je hem loslaat”.
b) Eva zegt: “Zelfs een superstuiterbal stuitert elke keer iets minder hoog terug”.
c) Mauro zegt: “Een superstuiterbal komt altijd tot dezelfde hoogte terug”.
d) Geen van bovenstaande uitspraken is juist.

15) Een beker met 500 ml olie en een identieke beker met 500 ml water worden met twee identieke dompelkokers opgewarmd.
Welke uitspraak is **juist**?

a) De olie en het water zullen even snel opwarmen.
b) De olie zal sneller opwarmen dan het water omdat olie een lagere specifieke warmtecapaciteit heeft.
c) De olie zal trager opwarmen dan het water omdat olie een lagere specifieke warmtecapaciteit heeft.
d) Je kan geen uitspraak doen over het opwarmen omdat je de begintemperatuur niet kent.

CHEMIE

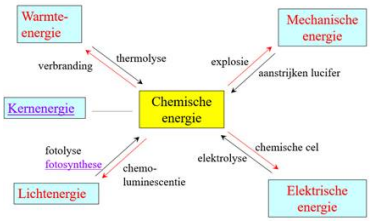
16) Welke uitspraak is van toepassing op een mengsel?

a) Een mengsel ontstaat na samenvoeging van meerdere zuivere stoffen, maar bestaat slechts uit één soort deeltjes.
b) Een mengsel heeft steeds een grotere massadichtheid dan de zuivere stoffen waaruit het ontstaan is.
c) Tijdens het koken van een mengsel verandert de kooktemperatuur.
d) Een mengsel heeft steeds een constante samenstelling.

~~17) De elektrolyse van water:~~

~~a) is exotherm en een analyse.~~
~~b) is endotherm en een analyse.~~
~~c) is exotherm en een synthese.~~
~~d) is endotherm en een synthese.~~

Vraag werd geschrapt en niet in rekening gebracht voor de score berekening.
→ de begrippen exo- en endo-energetisch dekken de verschillende manieren van energie-uitwisseling (warmte, licht, beweging, elektrische energie, kernenergie), terwijl endo- en exotherm slaan op de warmte-effecten bij een chemische reactie.
En daar elektrolyse gebeurt onder invloed van elektrische energie en niet door opname van warmte-energie. Zie schema.



18) Wanneer we $Al(OH)_3$ laten reageren met H_2SO_4 krijgen we een zout en water. Wat is juiste formule van het gevormde zout?

a) $AlSO_4$
b) $Al_2(SO_4)_3$
c) $Al_3(SO_4)_2$
d) $Al(SO_4)_6$

19) Bij welk deeltje is het aantal elektronen op de tweede schil verschillend van het aantal elektronen op de tweede schil bij neon?

a) Fluoride-ion (F^-)
b) Oxide-ion (O^{2-})
c) Aluminium-ion (Al^{3+})
d) Booratoom (B)

20) Welke uitspraak is correct?

a) Binnen één periode in het PSE bevat elk atoom evenveel valentie-elektronen.
b) Binnen één groep in het PSE bevat elk atoom evenveel valentie-elektronen.
c) Binnen één periode in het PSE heeft elk atoom dezelfde straal.
d) Binnen één groep in het PSE heeft elk atoom dezelfde straal.

21) Voor de elektronegativiteitswaarde (EN waarde) geldt:

a) edelgassen hebben een hoge EN waarde.
b) edelgassen hebben een EN = 0.
c) metalen trekken vreemde elektronen hard aan.
d) niet-metalen trekken geen vreemde elektronen aan.

22) Wat is het oxidatiegetal van ijzer in Fe_2O_3?

a) +II
b) –II
c) +III
d) –III

23) In 1 kation $^{71}Ga^{3+}$ zitten de volgende deeltjes:

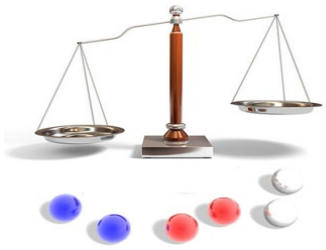
Antwoord	Aantal neutronen	Aantal protonen	Aantal elektronen
A	31	40	28
B	31	40	34
C	40	31	34
D	40	31	28

a) antwoord A
b) antwoord B
c) antwoord C
d) antwoord D

24) Welke reactie is endotherm?

a) Verbranding van koolstof.
b) Calciumcarbonaat ontbindt bij verhitting in calciumoxide en koolstofdioxide.
c) Toevoegen van waterstofchloride bij kaliumhydroxide gaat gepaard met een temperatuurstijging.
d) Een blokje natrium in een bekertje verdunde waterstofchloride laten reageren.

25) Welke reactie klopt met de wet van de massawerking?



a) $A_2 + BC \rightarrow AB_2C$
b) $A_2 + BC \rightarrow AB + AC$
c) $A_2 + BC \rightarrow AC + BC$
d) $A_2 + BC \rightarrow 2\ ABC$

26) Welke van de volgende chemische stoffen heeft zowel ionbindingen als covalente bindingen (= atoombindingen)?

a) HBr
b) S_8
c) $CaSO_4$
d) NaCl

27) Welke van de volgende oplossingen heeft de hoogste molaire concentratie aan glucose ($C_6H_{12}O_6$)?

a) 18,0g glucose in 2,00 L water.
b) 0,5 mol glucose in 2500 mL water.
c) 0,04 mol glucose in 80 mL water.
d) 13,5 mg glucose in 0,1 mL water.

28) Wanneer wordt CO gevormd?

a) Bij volledige verbranding van koolstof.
b) Bij elke soort verbranding.
c) Bij het uitademen.
d) Bij een verbranding met weinig luchttoevoer.

29) Het gedemineraliseerd water in het labo heeft een pH=6.

a) Dit kan niet, water heeft steeds pH=7.
b) Het plastiek heeft kleine hoeveelheden zuur afgestaan aan het water.
c) Een deel van het in de lucht aanwezige CO_2 is opgelost in het water waardoor het water zuurder werd.
d) Het water heeft een basische stof opgenomen uit de lucht.

30) De stof “Ibuprofen” ($C_{13}H_{18}O_2$):

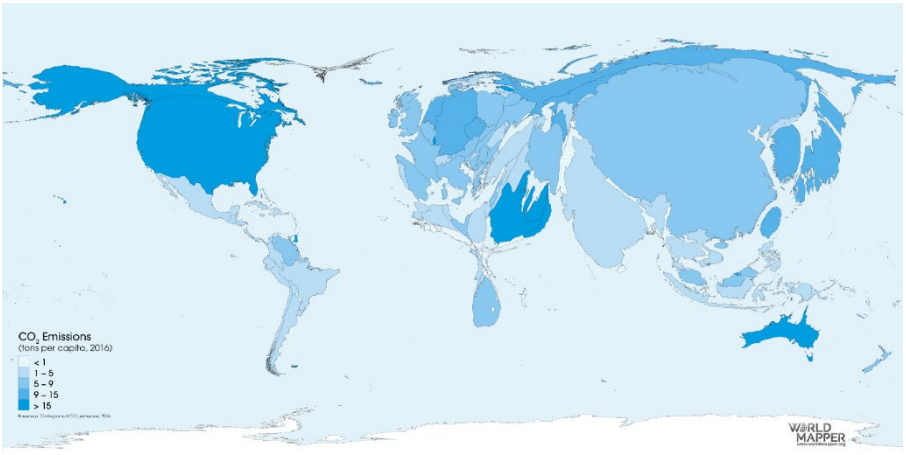
a) is een organische verbinding omdat ze C-atomen bevat.
b) is een organische verbinding omdat ze veel atoomsoorten bevat.
c) is een organische verbinding omdat ze uitsluitend opgebouwd is uit niet-metalen.
d) bevat uitsluitend ionbindingen.

AARDRIJKSKUNDE

31) De hoogste nog actieve vulkaan, gelegen in de Andes, is de Ojos del Salado (6887 m). In welk continent is deze vulkaan gelegen?

a) Centraal-Amerika
b) Latijns-Amerika
c) Amerika
d) Zuid-Amerika

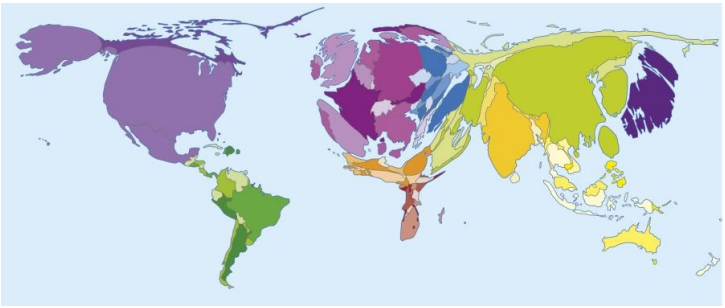
32) Op deze kaart staat de CO_2-uitstoot per land, weergegeven in een anamorfose-kaart. Op zulke kaart wordt de grootte van het land aangepast aan het verschijnsel dat voorgesteld wordt. Ondanks de enorme branden in het Braziliaanse regenwoud, is de CO_2-uitstoot van Brazilië relatief klein, in vergelijking met landen als de USA, China, India, Japan en enkele landen van de EU.
Wat is de reden hiervoor? Duid het juiste antwoord aan.



a) China stoot heel veel CO_2 uit door het massale autoverkeer.
b) India stoot veel CO_2 uit door het grote bevolkingsaantal en het drukke verkeer.
c) De EU-landen hebben een hoge bevolkingsdichtheid en een industrie die veel CO_2 uitstoot.
d) In Brazilië wordt de CO_2-uitstoot gecompenseerd door de CO2-opname van het regenwoud.

33) Wat geeft de anamorfosekaart weer? Duid de juiste keuze aan.

a) Aandeel in de wereldhandel per land (2015)
b) Analfabetisme (2015)
c) Inkomen per land BNP (2015)
d) Wereldbevolking (2050)



34) Europa wordt doorkruist door een reeks grote, internationale wegen die door de letter E en enkele cijfers worden aangeduid. De nummers worden toegekend door de Europese economische commissie van de Verenigde Naties (UNECE).
Wat is de naam van de E-weg die op de kaart door de groene lijn is aangeduid?

a) E17
b) E34
c) E19
d) E40

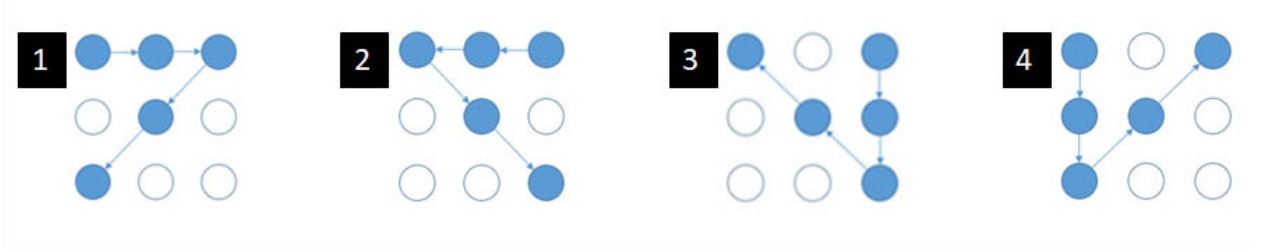
35) In 2019 stonden heel wat plaatsen in de wereld in brand. In welke volgorde staan onderstaande foto's, van links naar rechts, en van boven naar onder.

De juiste volgorde, van 1 naar 4, is:

a) Brisbane - Bilzen - Belem - Parijs
b) Belem - Bilzen - Brisbane - Parijs
c) Brisbane - Parijs - Belem - Bilzen
d) Belem - Parijs - Brisbane – Bilzen

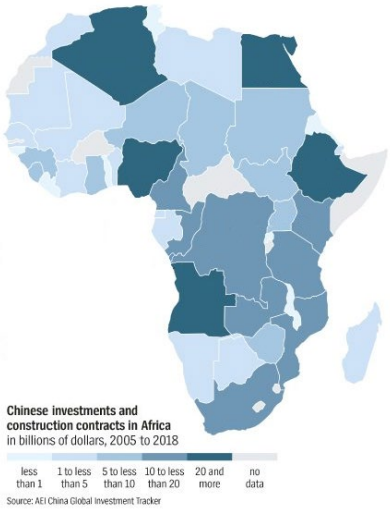
36) Aan de hand van onderstaande coördinaten kan je het patroon (zoals voor een gsm-ontgrendeling bijvoorbeeld) achterhalen. Als je de opeenvolgende ligging van de plaatsen met deze coördinaten verbindt, welk is dan het patroon van hun ligging op de wereldkaart?

40° N 74° W - 10° N 74° W - 33° S 70°W - 1° S 48° W - 40° N 4° E



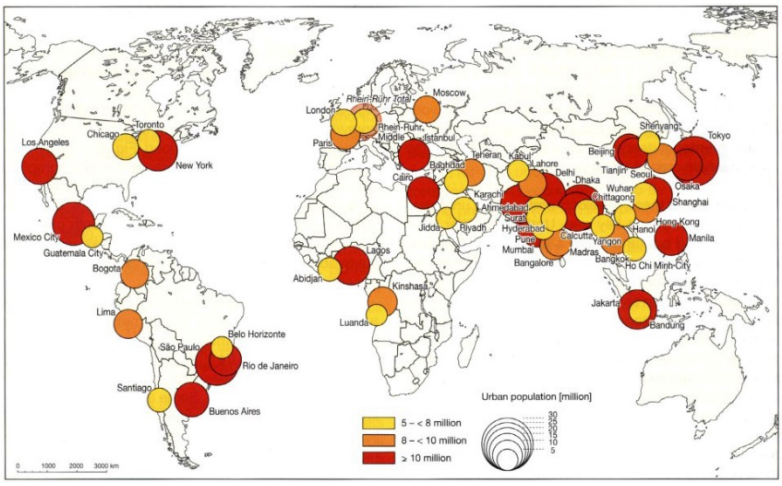
a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

37) Door het hoge bevolkingsaantal, gecombineerd met een sterke export van afgewerkte producten, is China een economische wereldmacht. Om al deze producten te kunnen produceren, heeft China basisproducten nodig. China gaat deze voornamelijk halen in Afrika, waar het massaal investeert in mijnbouw en exclusieve contracten afsluit met verschillende Afrikaanse landen. Deze kaart van Afrika geeft aan hoeveel China investeert in Afrika. In welke vijf landen investeert China het meest?



a) Algerije, Angola, Kameroen, Zambia, Sudan
b) Angola, Democratische Republiek Congo, Sudan, Tsjaad
c) Nigeria, Algerije, Angola, Ethiopië, Egypte
d) Ethiopië, Egypte, Burkina Faso, Mali, Algerije

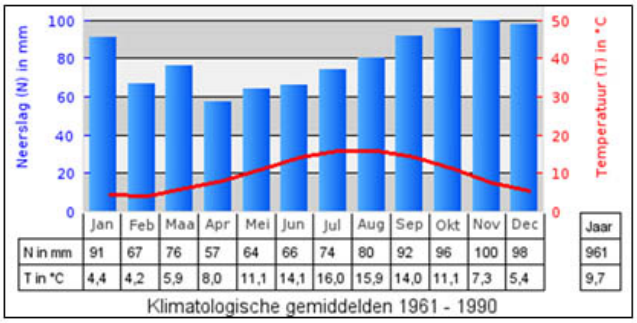
38) De huidige wereldbevolking bedraagt 7,8 miljard mensen. De meeste mensen wonen in of vlakbij grote of zeer grote steden. Hieronder zie je de verspreiding van de miljoenensteden. Welke stelling is fout?



a) De meeste grote steden bevinden zich in het noordelijk halfrond en oostelijk halfrond.
b) Het Afrikaanse continent telt het minst aantal grootsteden.
c) China en India zijn de landen met de meeste grootsteden.
d) De grootste stad van Zuid-Amerika in Sao Paulo.

39) Onderstaande klimatogrammen liggen alle vier op ongeveer dezelfde breedteligging. Bepaal hun locatie a.d.h.v. verschillende kenmerken van de klimatogrammen.

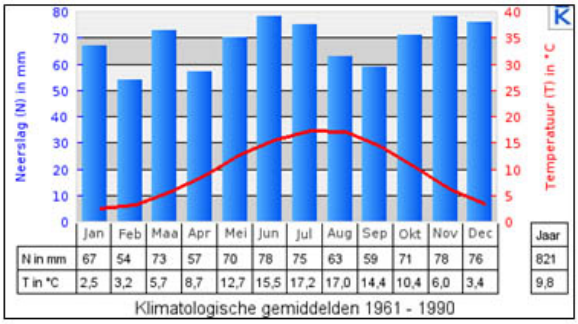
1



	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	91	67	76	57	64	66	74	80	92	96	100	98	961
T in °C	4,4	4,2	5,9	8,0	11,1	14,1	16,0	15,9	14,0	11,1	7,3	5,4	9,7

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

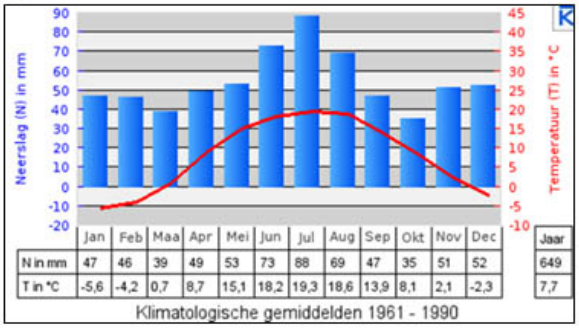
2



	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	67	54	73	57	70	78	75	63	59	71	78	76	821
T in °C	2,5	3,2	5,7	8,7	12,7	15,5	17,2	17,0	14,4	10,4	6,0	3,4	9,8

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

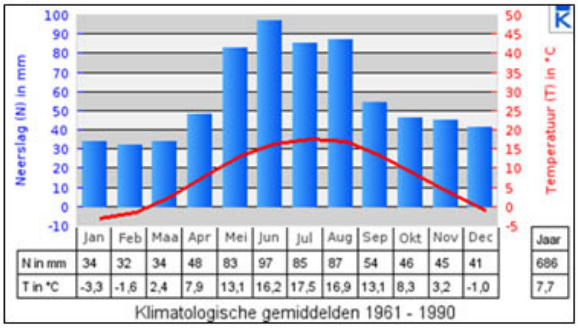
3



	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	47	46	39	49	53	73	88	69	47	35	51	52	649
T in °C	-5,6	-4,2	0,7	8,7	15,1	18,2	19,3	18,6	13,9	8,1	2,1	-2,3	7,7

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

4



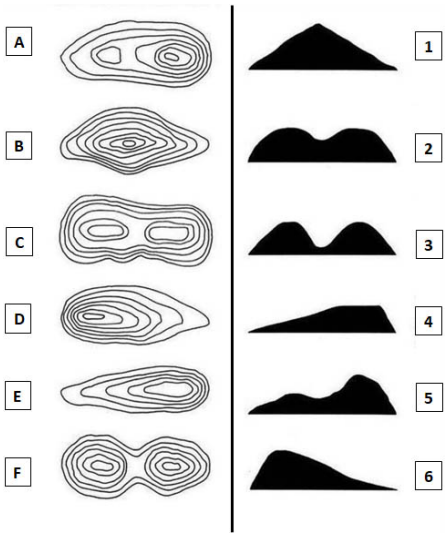
	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	34	32	34	48	83	97	85	87	54	46	45	41	686
T in °C	-3,3	-1,6	2,4	7,9	13,1	16,2	17,5	16,9	13,1	8,3	3,2	-1,0	7,7

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

De juiste combinatie is

a) A1, B2, C4, D3
b) A2, B1, C3, D4
c) A3, B2, C4, D1
d) A1, B2, C3, D4

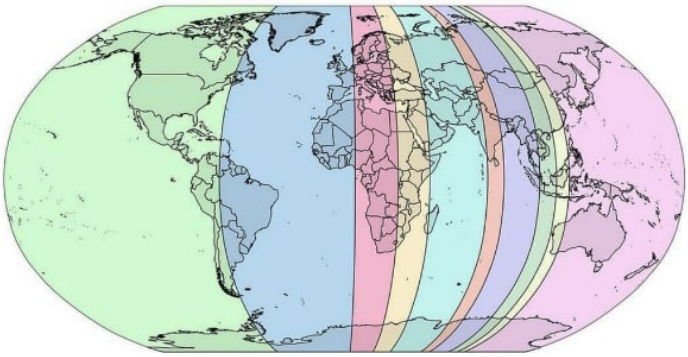
40) Reliëfvormen: wat is de juiste combinatie van het hoogtelijnenpatroon en de overeenkomstige reliëfvorm. Combineer de letters met de cijfers zodat de hoogtelijnen bij de juiste reliëfvorm passen.



a) A+6 / B+1/ C+5/ D+4/ E+3 /F+2
b) A+3 / B+6/ C+2/ D+1/ E+4 /F+5
c) A+2 / B+4/ C+3/ D+6/ E+5 /F+1
d) A+5 / B+1/ C+2/ D+6/ E+4 /F+3

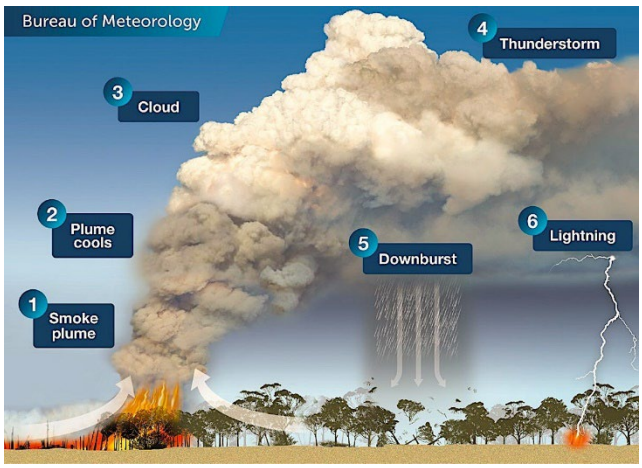
41) Op deze kaart is de wereld verdeeld in stroken, die afgebakend worden door twee meridianen. Wat bakenen deze stroken af?

a) Iedere strook staat voor een tijdszone.
b) In iedere strook woont 10% van de totale wereldbevolking.
c) Iedere strook geeft een gebied weer waarin de som van de rijkdom gelijk is.
d) Iedere strook geeft een gelijk gebied met alfabetisering weer.



42) Australië werd in december en januari getroffen door verwoestende en grootschalige bosbranden. We zoeken naar een (eventueel) verband tussen de bosbranden en het weer.
Welke bewering is juist?

a) De bosbranden veroorzaken wolken waaruit regen valt waardoor de branden geblust worden.
b) De inslaande bliksem zorgt voor extra bosbranden.
c) De rookpluimen van de bosbranden houden de warmte aan de grond waardoor de omgeving fel opwarmt.
d) De bosbranden hebben geen invloed op het weer. Daarvoor zijn ze veel te klein.



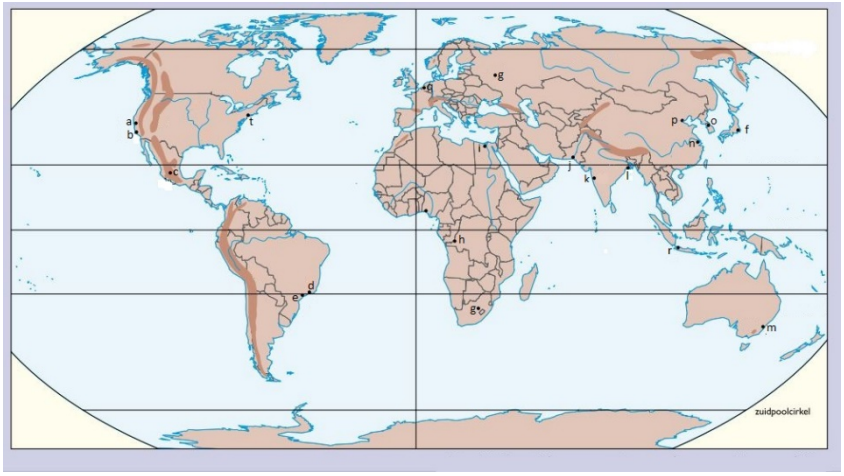
43) We zoeken de namen van de eilanden op deze satellietbeelden. Ze zijn allemaal op een verschillende schaal weergegeven. Bij alle afbeeldingen is het noorden bovenaan.
Welke combinatie is correct?

a) 1 = Ierland / 2 = Sicilië / 3 = Sardinië / 4 = Malta
b) 1 = Ierse Republiek / 2 = Sicilië / 3 = Kreta / 4 = Madeira
c) 1 = Ierse Republiek / 2 = Sardinië / 3 = Kreta / 4 = Sicilië
d) 1 = Ierland / 2 = Corsica / 3 = Kreta / 4 = Cyprus

44) Volgende zomer vinden de Olympische Spelen plaats in Tokyo. Duid de juiste ligging aan van Tokyo op deze kaart.

Tokyo ligt op punt…

a) p
b) o
c) n
d) f



45) Welke vorm van bebouwing is op deze foto te zien?

a) Gegroepeerde bebouwing
b) Lintbebouwing
c) Verspreide bebouwing
d) Geconcentreerde bebouwing

BIOLOGIE

46) Wat wordt er bij passieve immunisatie ingespoten?

a) Verzwakte ziekteverwekkers
b) Antigenen
c) Antilichamen
d) Witte bloedcellen

47) Natuurbeschermers willen schapen laten grazen op de heide. Wat willen zij hiermee bereiken?

a) Dat de bodem via de uitwerpselen van de schapen vruchtbaarder wordt
b) Dat er een groter aanbod aan voedsel is voor predatoren zoals wolven
c) Een extra bron van inkomsten genereren door de verkoop van wol en andere producten
d) Dat de natuurlijke successie in het gebied beïnvloed wordt

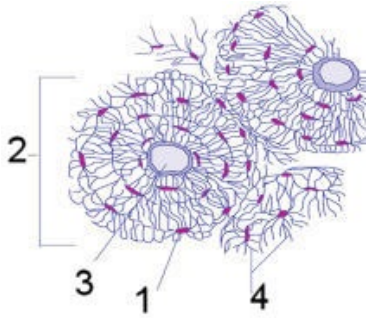
48) Wat gebeurt er wanneer je een karper (zoetwatervis) in zeewater plaatst?

a) De vis sterft door uitdroging, omdat zijn cellen water verliezen
b) De vis sterft doordat zijn cellen ontploffen, omdat zijn cellen water opnemen
c) De vis sterft door uitdroging, omdat zijn cellen het zout opnemen
d) De vis sterft doordat zijn cellen ontploffen, omdat zijn cellen zout verliezen

49) Op de foto is de locatie van een botbreuk weergegeven. Welk bot is gebroken?

a) Handwortelbeentje
b) Vingerkootje
c) Middenhandsbeentje
d) Handpalmbeentje

50) Hieronder heb je een illustratie van een deel van de inwendige structuur van een bot



Welk nummer geeft een beencel aan?

a) 1
b) 2
c) 3
d) 4

51) Welke spiertypes gebruiken spijsverteringsorganen om de voedselbrij voort te duwen?

a) Lengtespieren
b) Kringspieren
c) Willekeurige spieren
d) Lengtespieren en kringspieren

52) Hieronder heb je enkele foto's van planten(delen)

I

II

III

IV

Welke planten zijn het best bestand tegen droogte?

a) I
b) II
c) III
d) IV

53) Maarten zegt dat de eierstokken onder invloed van hormonen uit de hypofyse hormonen aanmaken.
Pieter zegt dat de hypofyse beïnvloed wordt door hormonen uit de eierstokken.
Wie heeft er gelijk?

a) Maarten
b) Pieter
c) Maarten en Pieter
d) Geen van beiden

54) Virussen hebben:

a) een cytoplasma
b) een celwand
c) een celmembraan
d) geen van voorgaande

55) Bacteriën hebben:

a) een celwand maar geen celmembraan
b) een celmembraan maar geen celwand
c) een celmembraan en een celwand
d) geen celmembraan of celwand, maar een slijmkapsel

56) *Homo erectus, Homo sapiens* en *Homo habilis* behoren allemaal tot:

a) dezelfde soort
b) hetzelfde geslacht
c) dezelfde ondersoort
d) dezelfde familie

57) Een populatie bacteriën kan zich heel snel aanpassen aan een nieuwe omgeving. Hoe slagen ze daarin?

a) Door ongeslachtelijke voortplanting en bacteriële conjugatie
b) Door geslachtelijke voortplanting
c) Door ongeslachtelijke voortplanting
d) Door sporenvorming

58) Is oppervlaktewateren door fosfaten troebel worden, dringt er minder licht door tot op de bodem. Waterplanten sterven en bepaalde vissen trekken dan weg of sterven.
Andere vissen eten veel watervlooien waardoor er meer algen ontstaan. Algen groeien snel maar gaan ook snel dood. Deze dode algen komen op de bodem terecht en worden afgebroken door de vele bacteriën.
De aanwezigheid van zoveel bacteriën heeft een invloed op het aantal vissen in het water.
Wat is deze invloed van de bacteriën op de hoeveelheid vissen?

a) Doordat de bacteriën veel zuurstofgas uit het oppervlaktewater verbruiken, gaat het aantal vissen omlaag.
b) Doordat de bacteriën veel voedsel uit het oppervlaktewater verbruiken, gaat het aantal vissen omlaag.
c) Doordat de bacteriën voor meer voedsel in het oppervlaktewater zorgen, gaat het aantal vissen omhoog.
d) Doordat de bacteriën voor meer zuurstofgas in het oppervlaktewater zorgen, gaat het aantal vissen omhoog.

59) Hoe noemen we het deel van het oog dat de oogkleur bepaalt?

a) Vaatvlies
b) Regenboogvlies
c) Hoornvlies
d) Pupil

60) Een eicel vinden we bij planten terug in:

a) het zaadbeginsel
b) de helmknop
c) de stuifmeelzakjes
d) de sporenhoopjes