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

2018-2019

Eerste ronde

Gouden sponsors

Zilveren sponsors

Bronzen sponsors
EOS ** Nationaal Geografisch Instituut ** NewScientist ** PONTOn ** Vlaams Instituut voor Biotechnologie

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

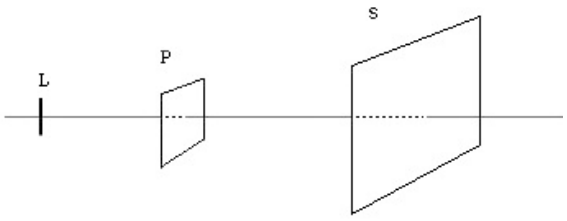
Verenigingen: BNV, KVCV, VLA, VOB en VeLeWe

FYSICA

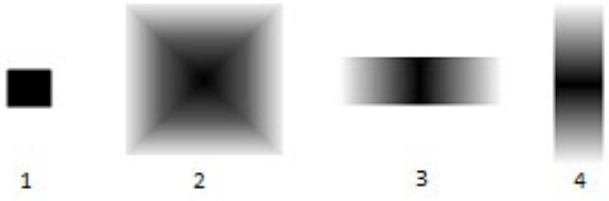
1) Je houdt een spiegel op 30 cm van je gelaat. Daarna breng je hem 10 cm verder weg van je gelaat. Waar zal je spiegelbeeld zich nu bevinden?

a) Op 40 cm van je gelaat.
b) Op 60 cm van je gelaat.
c) Op 70 cm van je gelaat.
d) Op 80 cm van je gelaat.

2) Een smalle verticale buislamp L stuurt licht naar een scherm S. De lichtstralen worden gedeeltelijk tegengehouden door een vierkante plaat P.



Op het scherm S ontstaat een afbeelding van die plaat. Daarbij kan een gebied van kernschaduw of slagschaduw optreden eventueel aangevuld met een gebied van bijschaduw of halfschaduw. Welke figuur is een goede weergave van het gevormd beeld?



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

3) Wanneer kan totale terugkaatsing van licht optreden?

a) Bij een overgang van lucht naar water, waarbij de invalshoek voldoende groot is
b) Bij een overgang van water naar lucht, wanneer de invalshoek voldoende klein is
c) Bij een overgang van lucht naar water, wanneer de invalshoek voldoende klein is
d) Bij een overgang van water naar lucht, waarbij de invalshoek voldoende groot is

© Junior Olympiade Natuurwetenschappen - Editie 2019

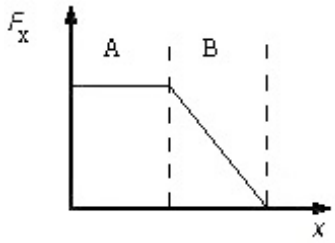
4) Beschouw de volgende drie situaties voor een stuk ijzer: het wordt verwarmd; het wordt in een emmer water geplaatst of het wordt aan een touw rondgezwierd.
In welk van die drie gevallen is de massa van het ijzer veranderd?

a) In geen enkel geval.
b) Bij het uitzetten door verwarmen.
c) Bij het onder water brengen.
d) Bij het ronddraaien.

5) In een recept staat dat je 500 ml olie nodig hebt. Je hebt geen maatbeker, maar wel een weegschaal. Hoeveel gram olie zal je moeten toevoegen?

a) Minder dan 500 g.
b) Meer dan 500 g.
c) Meer of minder dan 500 g, afhankelijk van de soort olie.
d) Juist 500 g.

6) Een auto rijdt op een rechte baan. De resulterende kracht die de auto ondervindt, F_x, wordt in de figuur voorgesteld als functie van de plaats x langs de rechte baan.
In welk gebied is de **snelheid** van de auto constant?

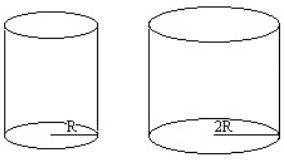


a) in gebied A
b) in gebied B
c) zowel in gebied A als in gebied B
d) niet in gebied A en ook niet in gebied B

7) De zwaarteveldsterkte op aarde is 13 keer groter dan op Pluto. Een pennenzak wordt op aarde op een balans in evenwicht gebracht met massablokjes. Wat gebeurt er als we deze proef (in gedachten) uitvoeren op Pluto?

a) De pennenzak en de massablokjes blijven in evenwicht.
b) De pennenzak gaat omhoog.
c) De massablokjes gaan omhoog.
d) Dit kan niet bepaald worden.

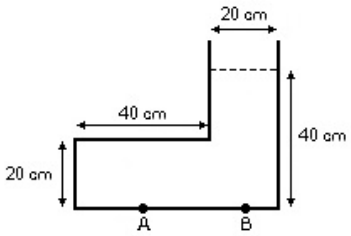
8) Een koperen cilinder met grondvlak A en hoogte h veroorzaakt een druk p op de grond. Een tweede cilinder uit koper heeft dezelfde hoogte maar de straal van het grondvlak is het dubbele.
Hoe groot is de druk door de tweede cilinder uitgeoefend op de grond?



a) $p/2$
b) p
c) $2p$
d) $4p$

© Junior Olympiade Natuurwetenschappen - Editie 2019

9) In de figuur stellen we een vat voor, gevuld met water tot aan de stippellijn.



p_A is de druk in A, p_B is de druk in B
Welk verband is correct voor de druk in A?

a) $p_A = p_B/4$
b) $p_A = p_B/2$
c) $p_A = p_B$
d) $p_A = 2\ p_B$

10) Voor de dichtheid van 4 veel gebruikte vloeistoffen geldt: $\rho_{glycerol} > \rho_{water} > \rho_{ethanol} > \rho_{benzine}$.
Een houten balk kan drijven op elk van deze vloeistoffen.
In welke vloeistof zakt de balk het diepst?

a) glycerol
b) water
c) ethanol
d) benzine

11) Bij het absolute nulpunt is de druk van een ideaal gas 0 Pa. Dit betekent dat:

a) de gasdeeltjes niet meer van plaats veranderen.
b) de massa van het gas verdwenen is.
c) het gas geen gewicht meer heeft.
d) de zwaartekracht op het gas niet meer bestaat.

12) In een gasfles met een volume van 3 liter is 2 gram gas aanwezig bij 50 °C. De druk bedraagt p_1. De temperatuur wordt op 100 °C gebracht. De uitzetting van de gasfles door de opwarming is verwaarloosbaar. Wat kan dan gezegd worden over de nieuwe druk p_2?

a) $p_2 = 2\ p_1$
b) $p_1 < p_2 < 2\ p_1$
c) $p_2 > 2\ p_1$
d) p_2 zal niet kunnen vergeleken worden met p_1 want de aard van het gas is niet bekend.

13) Water is opgeslagen in een stuwmeer. Het wordt gebruikt om in een waterkrachtcentrale elektriciteit te produceren. Het maximale rendement van die centrale is 80 %.
Wat wordt met die waarde bedoeld?

a) 80 % van de potentiële energie van het water uit het stuwmeer wordt omgezet in elektrische energie.
b) 80 % van de potentiële energie van het water uit het stuwmeer wordt omgezet in warmte en 20 % ervan wordt omgezet in elektrische energie.
c) 80 % van de potentiële energie van het water uit het stuwmeer wordt omgezet in elektrische energie en 20 % ervan wordt omgezet in kinetische energie van het vallende water.
d) De werking van de centrale laat meer elektriciteitsproductie toe maar er wordt niet van de maximale mogelijkheden gebruik gemaakt.

14) Een vrachtwagen maakt een noodstop en komt na 80,0 m tot stilstand. De remmen hebben daarbij 40,0 MJ negatieve arbeid verricht. Hoe groot was de (gemiddelde) remkracht van de vrachtwagen?

a) 0,500 kN
b) 5,00 kN
c) 50,0 kN
d) 500 kN

15) Welke bewering is fout?

a) Voor een overdracht van warmte tussen twee voorwerpen is altijd een temperatuurverschil nodig.
b) Bij opname van warmte door een stof neemt de inwendige energie van die stof toe.
c) Voor een overdracht van warmte tussen twee voorwerpen moeten de voorwerpen elkaar raken.
d) Opname van warmte doet de meeste stoffen uitzetten.

CHEMIE

16) Welke van de volgende voorbeelden van scheidingstechnieken wordt NIET correct toegepast?

a) Centrifuge van bloed om bloedcellen te scheiden van bloedplasma
b) Chromatografie bij dopingcontrole
c) Extractie en filtreren bij het zetten van koffie
d) Destillatie van actieve kool om water te zuiveren

17) Er bestaan speciale zooltjes om in schoenen te leggen. Deze zooltjes bevatten actieve kool. De actieve kool bindt de stoffen die zweetgeur veroorzaken; deze zooltjes worden daarom ook wel 'geurvreters' genoemd. De actieve kool voorkomt de zweetgeur door …

a) adsorptie
b) condensatie
c) extractie
d) verdamping

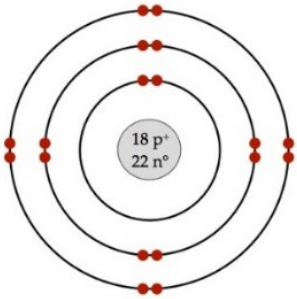
18) Welk deeltje heeft de meeste elektronen?

a) S^{2-}
b) Cl^{-}
c) Ar
d) K

19) Bohr bracht volgende nieuwigheid bij het atoommodel:

a) een atoom heeft elektronen.
b) een atoom heeft een kleine positieve kern.
c) de atoomkern bevat naast protonen ook neutronen.
d) de elektronenwolk wordt onderverdeeld in niveaus.

20) Welk deeltje wordt hier afgebeeld?



a) argonatoom
b) chloride-ion
c) titaniumatoom
d) kalium-ion

21) Welke van de volgende atomen hebben evenveel elektronen in hun buitenste schil?

a) Helium en Krypton
b) Fluor en Neon
c) Neon en Krypton
d) Zuurstof en fluor

22) In de zesde periode van het periodiek systeem kunnen maximaal

a) 8 elementen aanwezig zijn
b) 18 elementen aanwezig zijn
c) 32 elementen aanwezig zijn
d) 98 elementen aanwezig zijn

23) Welk van de volgende processen is GEEN exo-energetische CHEMISCHE reactie?

a) In een kachel worden de koolstofverbindingen in hout geoxideerd tot (vooral) koolstofdioxide en water
b) Na het aanzetten van een dompelverwarmer in een tas water, stijgt geleidelijk de temperatuur van het water
c) In een heat pack of hittepak wordt ijzer geoxideerd tot diijzertrioxide
d) Vuurvliegjes produceren licht als gevolg van een reactie met luciferine

24) Welke reactie klopt met de wet van de massawerking (Lavoisier)?

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

25) In welke stof vinden we uitsluitend ionbindingen?

a) Diamant
b) Natriumchloride
c) Natriumwaterstofcarbonaat
d) Ammoniumchloride

26) Wat doet $CaCl_2$ in water?

a) Een groengele oplossing vormen
b) Dissociëren
c) Ioniseren
d) Reageren met water en daarbij irriterend chloorgas vrijgeven

27) Welke stof lost niet op in water?

a) Keukenzout
b) Ethanol (drinkalcohol)
c) Ether
d) Maagzuur

28) De leerkracht heeft 4 gelijke bekers. In de eerste beker zit er 1 mol $NiCl_2$ (nikkeldichloride), in de tweede beker zit er 1 mol Cu_2SO_4 (dikopersulfaat), in de derde beker zit er 1 mol Hg (kwik) en in de vierde beker zit er 1 mol MgI_2 (magnesiumdijodide). Bij welke beker zal de inhoud de grootste massa hebben?

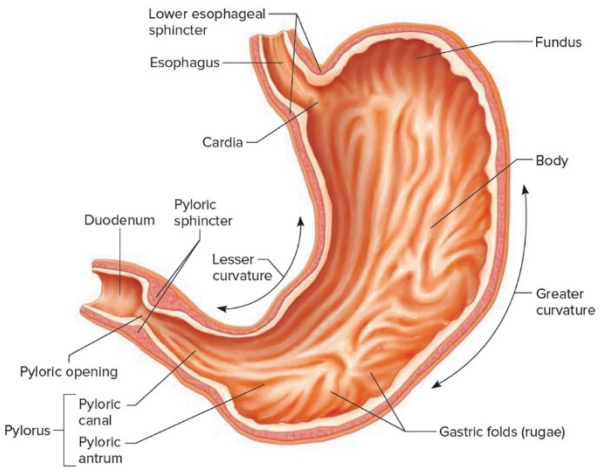
a) Beker 1
b) Beker 2
c) Beker 3
d) Beker 4

29) Oude gebouwen uit kalksteen worden de laatste eeuw erg aangetast omdat

a) Er veel roetdeeltjes in de lucht zitten
b) De gebouwen verwaarloosd worden
c) Er in de regen veel zuur zit
d) Kalksteen een beperkte levensduur heeft

30) Het zuur dat aanwezig in maagsap is

a) H_2SO_4
b) HCl
c) Azijn
d) Ammoniak



AARDRIJKSKUNDE

31) Al gehoord van de nieuwste hype: “Earth Sandwich”?

Contacteer iemand van de andere kant van de wereld, leg elk een boterham op de grond en zo maak je een “broodje” van onze aarde. Op welke plaats moet ik iemand vanuit België contacteren om zo’n “Earth Sandwich” te maken? Met andere woorden: wat zijn de coördinaten van de andere kant van de aarde ten opzichte van België? Duid het juiste antwoord aan.

a) 51°NB - 4°W
b) 51°ZB - 4°O
c) 51°ZB - 176°W
d) 51°ZB - 176°O

32) Waar speelt onderstaande cartoon zich af? Geef het juiste antwoord aan.

a) Moesson- Azië
b) Arabische Wereld
c) Subsahara Afrika
d) Zuid-Amerika

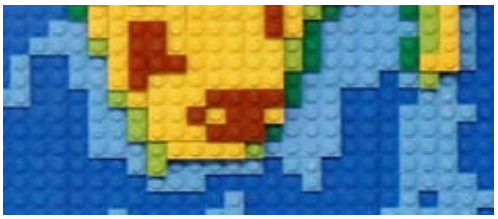
33) Wat heeft de cartoonist in de verf willen zetten op onderstaande tekening?

a) De bodem is te heet geworden door de opwarming van de aarde.
b) De landbouwsector kreunt in 2018 onder een erg warme en droge zomer.
c) Aan landbouw doen in een vulkanisch gebied is geen goed idee.
d) Watergebrek zorgt voor spanningen in het Midden-Oosten.

34) In je spreekbeurt over kinderarbeid in Bangladesh bespreek je waarom daar kinderarbeid bestaat. Wat ga je als oorzaak noemen ?

a) Kinderarbeid is een godsdienstige plicht.
b) Lage gezinsinkomens maken kinderarbeid noodzakelijk.
c) Door natuurlijke omstandigheden zijn kinderen niet in staat om naar school te gaan en moeten ze werken.
d) De wetgeving verplicht kinderarbeid.

35) Welk deel van de wereld zie je op deze LEGO-kaart? De kleuren stellen het reliëf voor.



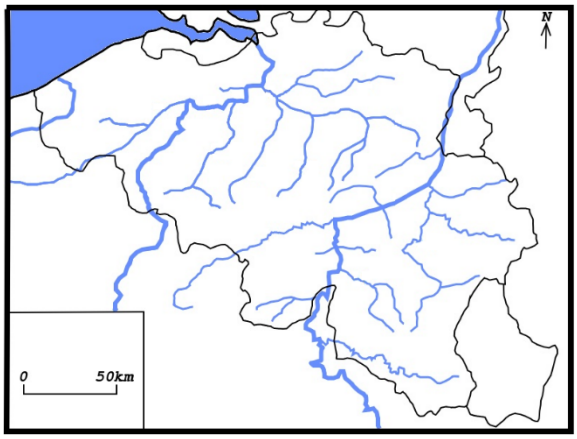
a) Vuurland (Zuid-Amerika)
b) Zuidelijk Afrika
c) India
d) Spanje

36) Welke stelling is **<u>fout</u>** i.v.m. het bodemgebruik in Europa?

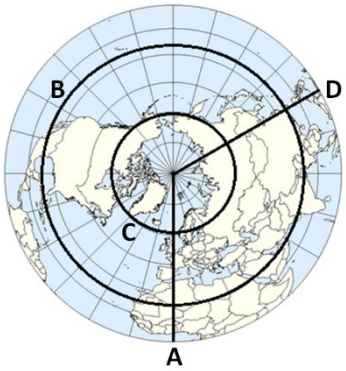
a) Mediterrane landbouw omvat o.m. de teelt van olijven, sinaasappelen en druiven; in Sicilië bestrijkt deze teelt de kustgebieden.
b) In alle landen van Noord-Europa is omwille van het koude klimaat landbouw grotendeels onmogelijk.
c) Suikerbietenteelt valt samen met de grote akkerbouwgebieden.
d) Wijnbouw komt alleen voor in landen die grenzen aan de Middellandse Zee.

37) Welke stelling, gebaseerd op onderstaande kaart, is **fout**?

a) België telt drie hoofdstromen: de Schelde, Maas en IJzer.
b) De monding van de IJzer ligt in de Noordzee.
c) De Schelde loopt een deel over de Belgisch-Nederlandse grens.
d) Het stroomgebied van de Maas ligt grotendeels in Hoog-België.

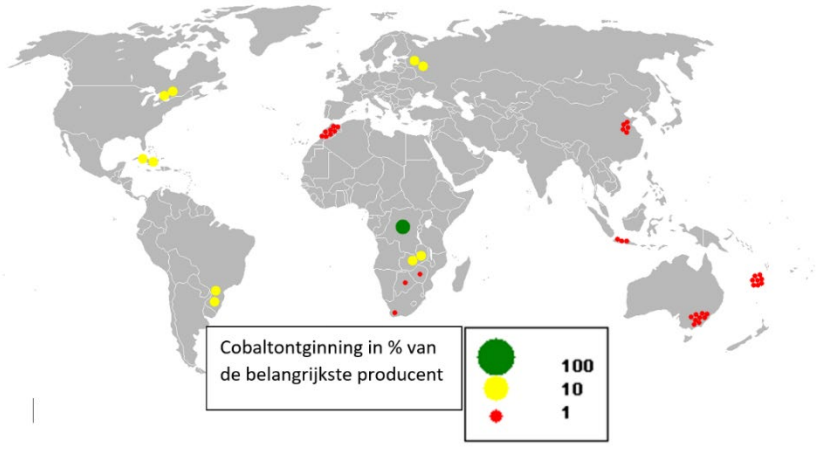


38) Bij elke letter past één van onderstaande vetgemaakte geografische lijnen. Welke lijn heeft de **foute benaming**?



a) A=Nulmeridiaan
b) B=Kreeftskeerkring.
c) C=Parallel van 60°N
d) D=Meridiaan van 120°W

39) De laatste jaren wordt er steeds intensiever kobalt ontgonnen omdat het een grondstof is voor de batterijen van elektrische auto's zoals Tesla. Welke onderstaande stelling is **fout**?



a) In de EU wordt geen kobalt ontgonnen.
b) De Democratische Republiek Congo is de grootste ontginner van kobalt.
c) In Oceanië wordt de grootste hoeveelheid kobalt ontgonnen.
d) In landen als Zuid-Afrika, China, Indonesië en Marokko worden kleine hoeveelheden kobalt ontgonnen.

40) Op 28 september 2018 werd het Indonesische eiland Sulawesi getroffen door een aardbeving. In welke regio is Sulawesi gelegen?

a) Oost-Azië
b) Oceanië
c) Zuid-West Azië
d) Zuid-Oost Azië

41) Welke van deze klimaatgegevens horen bij Ukkel (België)?

a) Gemiddelde jaartemperatuur van 15°C, gemiddelde jaarneerslag 800-900 mm
b) Gemiddelde jaartemperatuur van 10°C, gemiddelde jaarneerslag 800-900 mm
c) Gemiddelde jaartemperatuur van 15°C, gemiddelde jaarneerslag 500-600 mm
d) Gemiddelde jaartemperatuur van 10°C, gemiddelde jaarneerslag 500-600 mm

42) Herken je waar volgende Google Earth-beelden thuishoren? Kies het juiste antwoord.

A

B

C

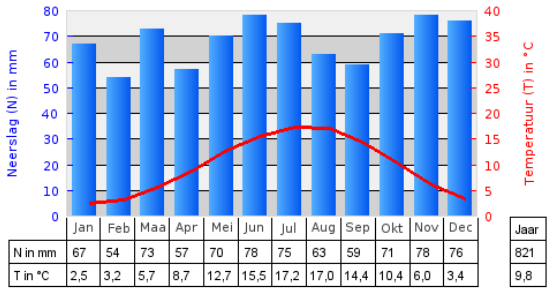
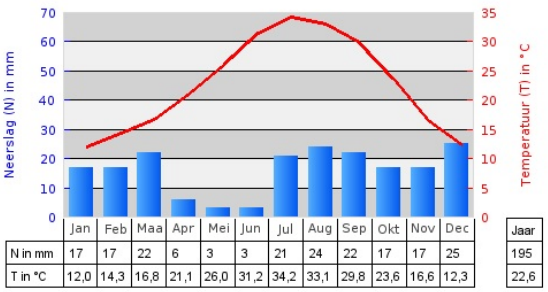
D

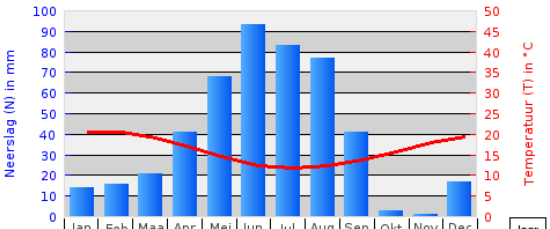
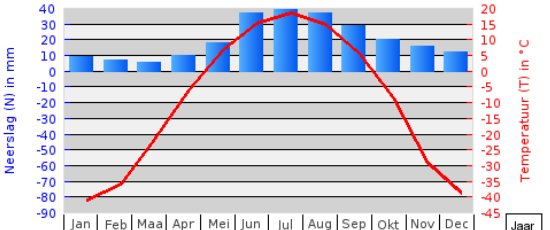
a) A is gelegen in het Caraïbisch gebied, B ligt in Noord-Amerika, C ligt in de Atlantische Oceaan, D ligt in Egypte.
b) A is gelegen in Centraal-Amerika, B ligt in de USA en Canada, C ligt in de Stille Oceaan, D ligt in Noord-Afrika.
c) A is gelegen in Azië, B ligt in Centraal-Amerika, C ligt in de Atlantische Oceaan, D ligt in Afrika
d) A is gelegen in Zuid-Amerika, B ligt in Noord-Amerika, C ligt in de Noordelijke IJszee, D ligt in Marokko.

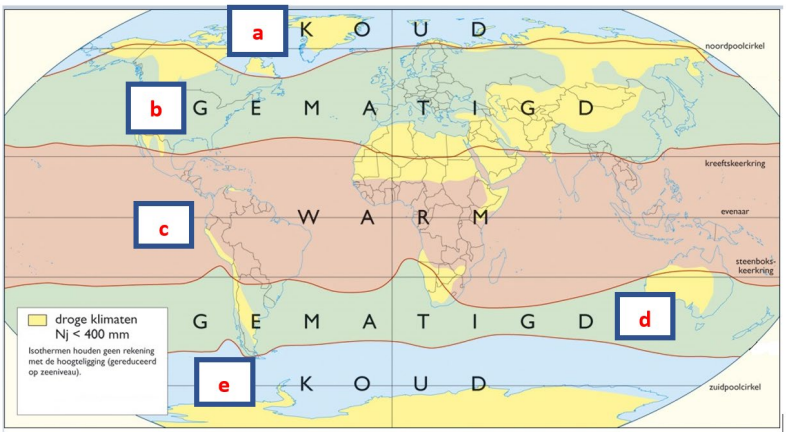
43) Koppel de vegetatiezones aan het juiste type klimaat en aan de juiste plaats op de wereld.

A	Taiga	C	Zomergroen loofwoud
B	Mediterrane, hardbladige vegetatie	D	Woestijnsteppe

Klimatogrammen:

Klimaat 1	
Klimaat 2	

Klimaat 3	 Jan Feb Maa Apr Mei Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec Jaar N in mm 14 16 21 41 68 93 83 77 41 3 1 17 520 T in °C 20,4 20,4 19,2 16,9 14,4 12,5 11,9 12,4 13,7 15,6 17,9 19,5 16,2
Klimaat 4	 Jan Feb Maa Apr Mei Jun Jul Aug Sep Okt Nov Dec Jaar N in mm 9 7 6 10 18 37 39 37 29 20 16 12 240 T in °C -40,9 -35,9 -21,6 -6,1 6,7 15,4 18,7 14,9 5,7 -8,5 -29,2 -38,8 -10,0



Kies uit onderstaande combinaties de enige juiste oplossing. De klimaatzones a, b, c en d kunnen meermaals gebruikt worden.

a) A4e B3b C2b D1c
b) A2b B1b C2d D4b
c) A1a B2d C4a D3b
d) A4b B3d C1b D2b

44) Kerst vieren op het strand in de brandende zon? In Australië kan het, bijvoorbeeld op het populaire Bondi Beach. Geen sneeuw, geen koude of glühwein, maar wel surfen, zonnebaden en andere zomerse geneugtes.
Wat is de oorzaak van dit - in onze ogen - bizar gedoe?

a) Door de klimaatopwarming is Australië ook in de winter erg warm geworden.
b) Door de ligging in de tropen is er in Australië geen winter.
c) Door de ligging in het zuidelijk halfrond valt kerstmis in Australië in de zomer.
d) De warme zeestromen voeren in Australië het hele jaar door warm zeewater aan.

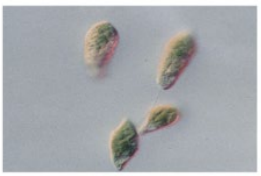
45) Om de ongelijke spreiding van de bevolking te verklaren, gebruiken we parameters zoals reliëf, klimaat, landbouw, tewerkstelling. Welke redenering is **fout?**

a) Koude klimaten zijn niet aantrekkelijk om te wonen omdat er weinig voedselproductie mogelijk is.
b) In gebergten maken de steile hellingen landbouw en bewoning moeilijk.
c) In gebieden met grootschalige landbouw wonen minder mensen dan in gebieden met kleinschalige intensieve landbouw.
d) Geïndustrialiseerde gebieden hebben een lagere bevolkingsdichtheid dan landelijke gebieden.

BIOLOGIE

46) Volgende eencellige, eukaryote organismen worden meestal gevonden in zoetwater:

Paramecium



Euglena

Amoeba

Welke eigenschap hebben ze gemeen?

a) Een celkern
b) Pseudopodia
c) Cilia
d) Flagellen

47) Tijdens een trip door het regenwoud ontdekte een wetenschapper een nieuw organisme dat leeft in de nabijheid van rottend hout. De wetenschapper stelde vast dat het organisme een vochtige huid had, geen beharing, een inwendig skelet en dat het organisme eieren legde onder de houtblokken. Dit organisme behoort wellicht tot een nieuwe soort binnen de

a) Reptielen
b) Amfibieën
c) Invertebraten
d) Zoogdieren

48) Wat is de grootste oorzaak van vissterfte in rivieren verontreinigd met meststoffen?

a) Afname van het zuurstofgehalte
b) Toename van de watertemperatuur
c) Afname van de hoeveelheid mineralen
d) Toename van het waterniveau

49) Welk type bloedvaten laat de uitwisseling van gassen tussen het bloed en de lichaamscellen toe?

a) Arteriën
b) Capillairen
c) Venen
d) Ventrikel

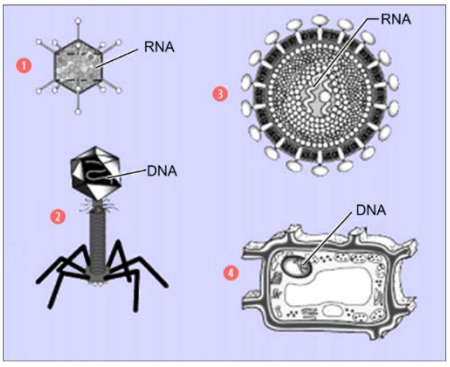
50) Op welke manier reageert het feedback systeem dat onze lichaamstemperatuur constant houdt wanneer we blootgesteld worden aan hoge temperaturen?

a) De hersenen versturen een boodschap naar de huid. De spieren in de huid trekken samen of rillen om zo het lichaam af te koelen.
b) De spieren in de huid trekken samen, op die manier sturen ze een boodschap naar de hersenen waardoor je weet dat jouw lichaam warm heeft.
c) Warmtereceptoren in de huid sturen een boodschap naar de hersenen. De hersenen sturen een antwoord waardoor je gaat zweten om het lichaam af te koelen.
d) De huid begint te zweten. Het zweet stuurt een boodschap naar de hersenen. Waarop een antwoord verstuurd wordt om het zweten te stoppen.

51) In de afbeelding hiernaast herken je wellicht Popeye, een stripfiguur die supersterk werd door het eten van spinazie.
Welke bewering omtrent het buigen van zijn arm en het maken van een vuist (zoals op de figuur) is correct?

a) Bij het buigen trekt de biceps samen en ontspant de triceps.
b) Bij het buigen trekken zowel de biceps als triceps samen.
c) Bij het buigen ontspannen zowel de biceps als de triceps.
d) Bij het buiten trekt de triceps samen en ontspant de biceps.

52) Welke van deze figuren kan geen virus zijn?



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

53) Welke van onderstaande is een functie van de lever?

a) Regulatie van de bloedstroom naar de maag tijdens de vertering.
b) Aanmaak van nieuwe rode en witte bloedcellen.
c) Afbraak van afvalstoffen en toxinen van het bloed.
d) Controle van de peristaltische beweging in het spijsverteringskanaal.

54) Dieren hangen af van bacteriën en schimmels omdat bacteriën en schimmels

a) niet aan fotosynthese doen
b) nutriënten recycleren uit dode organismen
c) zonlicht gebruiken om suikers aan te maken.
d) een habitat voorzien voor de dieren.

55) Welke van onderstaande organismen, waarvan je een foto van de bloem(en) ziet, is het minst verwant met de andere?

Reukerwt

Erwt

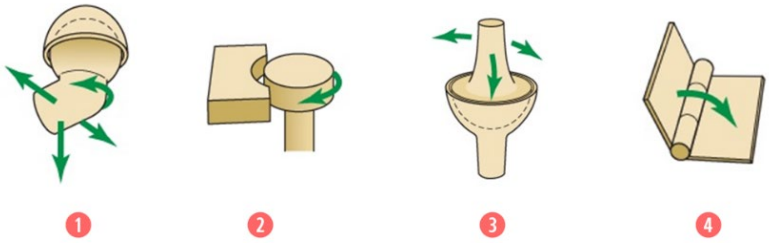
Veldlathyrus

Indische erwt

1. Reukerwt (Lathryus odoratus L.)
2. Erwt (Pisum sativum L.)
3. Veldlathyrus (Lathyrus pratensis L.)
4. Indische erwt (Lathyrus sativus L.)

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

56) Welke van onderstaande figuren geeft het best de mogelijke bewegingsrichtingen van een schoudergewricht weer?



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

57) Vier leerlingen doen elk een bewering in verband met ons hart; welke bewering is **FOUT**?

a) Het bloed dat door de aorta stroomt komt uit de linker kamer
b) Er komen twee aders toe in het hart
c) Zuurstofarm bloed verlaat het hart via een slagader
d) Het bloed dat de rechterkamer verlaat is zuurstofrijk

58) Welke bewering over het beeld op het netvlies in het oog is juist?

a) Het beeld dat op het netvlies wordt geprojecteerd is in spiegelbeeld, maar niet omgekeerd.
b) Het beeld dat op het netvlies wordt geprojecteerd is niet in spiegelbeeld en niet omgekeerd.
c) Het beeld dat op het netvlies wordt geprojecteerd is omgekeerd, maar niet in spiegelbeeld.
d) Het beeld dat op het netvlies wordt geprojecteerd is zowel in spiegelbeeld als omgekeerd

59) Over de menstruatie bij de mens worden volgende beweringen gedaan:

1. Menstruatie is het afstoten van een deel van het baarmoederslijmvlies
2. Menstruatie is het afstoten van een niet bevruchte eicel
3. Menstruatie is het gevolg van de afname van een bepaald hormoon geproduceerd door de eierstok
4. Menstruatie is het gevolg van de toename van de productie van een hormoon door de eierstok.

Welke beweringen zijn juist?

a) De beweringen 1 en 3
b) De beweringen 1 en 4
c) De beweringen 2 en 3
d) De beweringen 2 en 4

60) Antibiotica hebben een effect op de verwekker van één van volgende aandoeningen. Dewelke?

a) Mazelen
b) Griep
c) Kinkhoest
d) Verkoudheid