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

2017-2018

Eerste ronde

Gouden sponsors

Zilveren sponsors

Bronzen sponsors
EOS Nationaal Geografisch Instituut BASF Antwerpen N.V. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen Vincent Leermiddelen
PONTOn Provinciaal Havencentrum Lillo NewScientist Vlaams Instituut voor Biotechnologie

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

Verenigingen: BNV, KVCV, VLA, VOB en VeLeWe

FYSICA

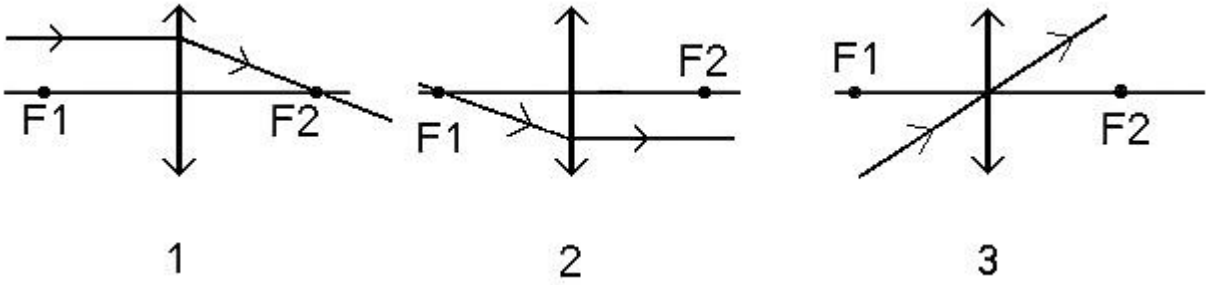
1) Een zonsverduistering kan zich voordoen bij:

a) laatste kwartier.
b) volle maan en bij nieuwe maan.
c) eerste kwartier.
d) nieuwe maan.

2) Een lichtstraal wordt gebroken bij de overgang van water naar lucht. De relatieve brekingsindex bij die overgang bedraagt 0,75. Hoe groot is de grenshoek voor die overgang?

a) 90,0°
b) Bij de overgang van water naar lucht is er geen grenshoek.
c) 48,6°
d) 41,4°

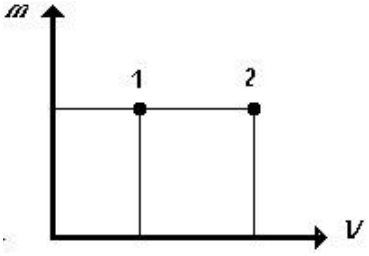
3) Drie figuren illustreren hoe een lichtstraal door een bolle lens gebroken wordt.



Hoe is de voorstelling van de gevolgde lichtweg te beoordelen?

a) Niet correct weergegeven in figuur 1.
b) Niet correct weergegeven in figuur 2.
c) Niet correct weergegeven in figuur 3.
d) In alle figuren op een correcte manier voorgesteld.

4) Punt 1 op de figuur stelt de massa en het volume voor van stof 1 en punt 2 deze van stof 2.
Welk verband bestaat er tussen de massadichtheden van de stoffen?



a) De massadichtheid van stof 1 is groter dan deze van stof 2.
b) De massadichtheid van stof 2 is groter dan deze van stof 1.
c) Stoffen 1 en 2 hebben dezelfde massadichtheid.
d) De massadichtheden kunnen niet met elkaar vergeleken worden.

5) Water uitgegoten op een glasplaat, hecht zich aan de plaat. Kwik uitgegoten op een glasplaat hecht zich niet. Hoe is dit verschillend gedrag te verklaren?

a) Kwik heeft een geringere cohesie dan water.
b) Kwik heeft een grotere massadichtheid dan water.
c) De aantrekking tussen de kwikdeeltjes is groter dan tussen glas en kwik.
d) De adhesie tussen glas en water is sterker dan tussen glas en kwik.

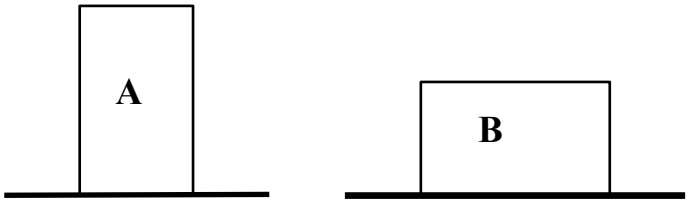
6) De zwaartekracht op de maan bedraagt 1/6 van de zwaartekracht op aarde. Als een astronaut op aarde in zijn uitrusting op een weegschaal staat, leest hij 120 af.
Welke zwaartekracht zal die astronaut op de maan ongeveer ondervinden?

a) 20 N
b) 120 N
c) 200 N
d) 720 N

7) Je staat in een lift die met een constante snelheid verticaal naar beneden beweegt.
Op jou werken twee krachten: de zwaartekracht F_z en de normaalkracht F_n.
Wat kan je zeggen over de grootte van beide krachten?

a) F_z en F_n zijn even groot.
b) F_z is groter dan F_n.
c) F_z is kleiner dan F_n.
d) De grootte van beide krachten hangt af van de snelheid waarmee je naar beneden beweegt.

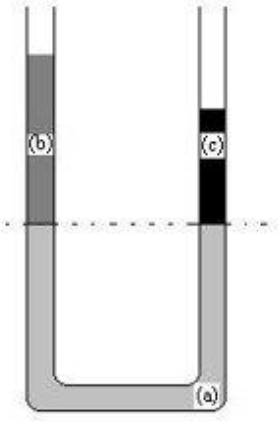
8) Een balkje kan in twee posities geplaatst worden, eens op een houten tafelblad (A) en eens op een tafelblad van marmer (B).



Welke uitspraak over de drukkracht op de tafel is correct?

a) De drukkracht in A is het grootst.
b) De drukkracht in B is het grootst.
c) De drukkrachten zijn even groot.
d) De drukkracht is het grootst bij de positie waar de ondergrond het hardst is.

9) Een U-buis met gelijke benen bevat drie met elkaar niet-mengbare vloeistoffen. De verschillende vloeistoffen nemen een rusttoestand in zoals op de figuur is aangegeven.
Welk verband is er tussen de massadichtheden van deze vloeistoffen?



a) $\rho_A > \rho_B > \rho_C$
b) $\rho_A > \rho_C > \rho_B$
c) $\rho_B > \rho_A > \rho_C$
d) $\rho_C > \rho_A > \rho_B$

10) Een blok hout drijft op water. Vervolgens drukt men het blok hout volledig onder water.
Hoe verandert de opwaartse kracht op het hout na onderdompeling?

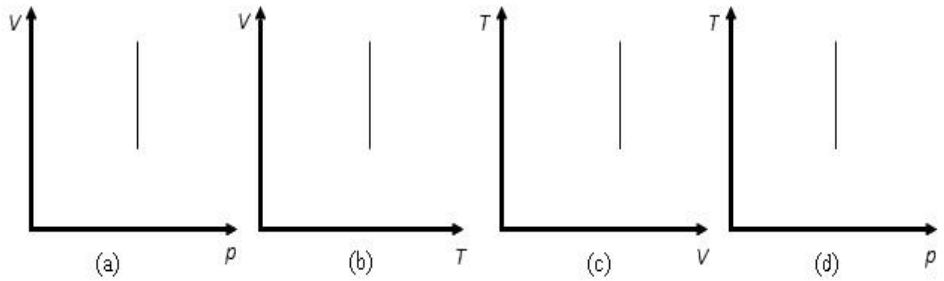
a) Afhankelijk van de massadichtheid van het hout wordt de opwaartse kracht op het hout kleiner, groter of blijft ze gelijk.
b) De opwaartse kracht blijft gelijk.
c) De opwaartse kracht wordt groter.
d) De opwaartse kracht wordt kleiner.

11) De temperatuur van een ideaal gas blijft constant maar de druk verdubbelt. Het volume V_1 verandert daarbij naar V_2.

Welk verband is er tussen de volumes?

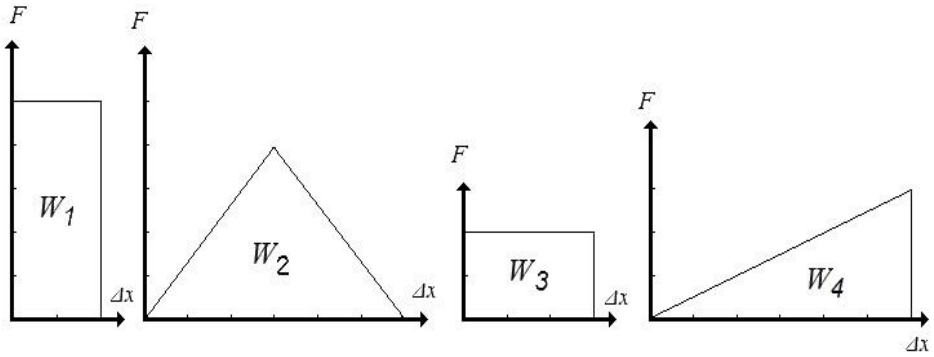
a) $V_2 = 1/4\ V_1$
b) $V_2 = 1/2\ V_1$
c) $V_2 = 2\ V_1$
d) $V_2 = 4V_1$

12) Welke van onderstaande grafieken stelt een toestandsverandering van een ideaal gas voor, bij constant volume?



a) grafiek a
b) grafiek b
c) grafiek c
d) grafiek d

13) De onderstaande figuren stellen de arbeid *W* voor verricht door een kracht met grootte *F* bij een verplaatsing Δx. De schaalverdeling is in alle figuren dezelfde.



De verrichte arbeid wordt in stijgende grootte gerangschikt. Welke volgorde is correct?

a) $W_1 < W_2 < W_3 < W_4$
b) $W_2 < W_3 < W_4 < W_1$
c) $W_3 < W_4 < W_1 < W_2$
d) $W_4 < W_1 < W_2 < W_3$

14) Een fietser die rijdt met een snelheid v = 18 km/h heeft een kinetische energie van 750 J.
Welke kinetische energie zal hij bezitten bij verdubbelde snelheid?

a) 0,75 kJ
b) 1,5 kJ
c) 3,0 kJ
d) 6,0 kJ

15) Een warm en een koud voorwerp worden met elkaar in contact gebracht.
Welke bewering is **fout**?

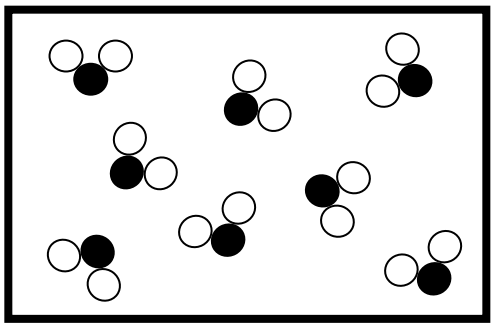
a) De opgenomen warmte door het koude voorwerp is gelijk aan de afgestane warmte door het warme voorwerp, op voorwaarde dat beide voorwerpen een geïsoleerd systeem vormen.
b) De temperatuurverandering van beide voorwerpen is gelijk.
c) De inwendige energie van het warme voorwerp neemt af.
d) De eindtemperatuur van beide voorwerpen is gelijk.

CHEMIE

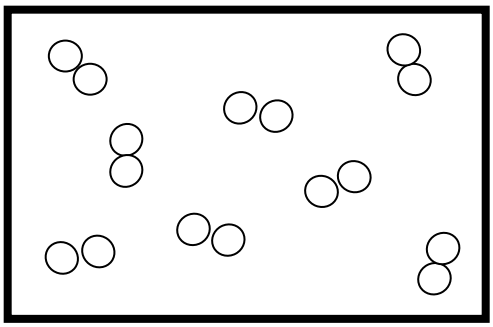
1) Welke scheidingstechniek kan je gebruiken om de verschillende kleurstoffen in inkt te scheiden?

a. Uitdampen
b) Filtreren
c) Chromatografie
d) Zeven

2) In onderstaande tekeningen stelt het zwarte bolletje een zwavelatoom voor en het witte bolletje een zuurstofatoom. Welke van de twee tekeningen is de voorstelling van een zuivere stof?



Tekening 1



Tekening 2

a) Geen van beide tekeningen
b) alleen tekening 1
c) alleen tekening 2
d) zowel tekening 1 als tekening 2

3) Welke van volgende verbindingen is een organische stof?

a) Ethaan
b) Natriumbicarbonaat
c) Koolstofmonoxide
d) Magnesiumcarbonaat

4) Welk deeltje heeft de meeste neutronen?

a) ^{14}B
b) ^{14}C
c) ^{14}N
d) ^{14}O

5) Wat hebben ^{30}Si, ^{31}P en $^{32}S^{2-}$ gemeen?

a) het aantal elektronen
b) het aantal protonen
c) het aantal nucleonen
d) het aantal neutronen

6) Welke uitspraak is fout?

a) Neon is een element in periode 2
b) Neon wordt gebruikt in bepaalde soorten lampen
c) De formule van een molecule neongas is Ne_2
d) Neon is een chemisch inert edelgas

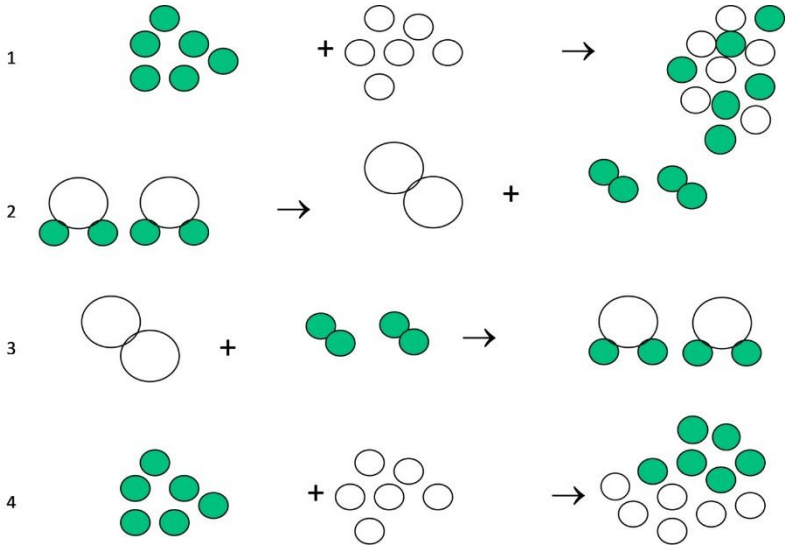
7) Welke van de volgende uitspraken is juist?

a) Zuurstof kan nooit een positief oxidatiegetal hebben
b) Cesium heeft in een verbinding altijd een positief oxidatiegetal
c) Zwavel kan enkel in een verbinding met zuurstof een positief oxidatiegetal hebben
d) Helium kan een positief oxidatiegetal hebben

8) Voor het PSE geldt:

a) halogenen bevinden zich in groep VIa
b) binnen één periode bevat elk element evenveel schillen
c) binnen één groep bevat elk element evenveel schillen
d) edelgassen bevinden zich in VIIIb

9) Gegeven zijn 4 schematische voorstellingen



a) Tekening 1 is een analyse
b) Tekening 2 is een analyse
c) Tekening 3 is een analyse
d) Tekening 4 is een analyse

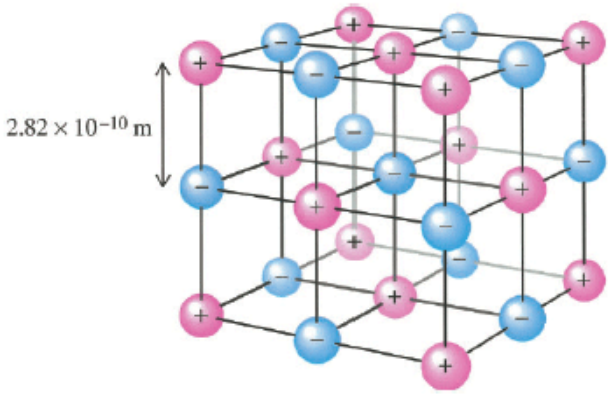
10) De juiste reactievergelijking voor de verbranding van aardgas is:

a) $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$
b) $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$
c) $H_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$
d) $2\ CH_4 + O_2 \rightarrow 2\ CO_2 + 2\ H_2O$

11) Het Atomium is een van de belangrijkste monumenten in België. Welke uitspraak over het Atomium is juist?

a) Het Atomium toont de structuur van een atoom ijzer.
b) Het Atomium toont de kristalstructuur van ijzer, waarin atomen ijzer via metaalbindingen aan elkaar gebonden zijn.
c) Het Atomium toont de kristalstructuur van ijzer, waarin atomen ijzer via ionenbindingen aan elkaar gebonden zijn.
d) Het Atomium toont de kristalstructuur van ijzer, waarin atomen ijzer covalent aan elkaar verbonden zijn.

12) De tekening stelt een deeltje van een kristal natriumchloride voor. Welke uitspraak is correct?



a) De positieve deeltjes zijn chloride-ionen
b) De positieve deeltjes zijn natriumionen
c) De positieve deeltjes zijn chloormoleculen
d) De positieve deeltjes zijn natriumatomen

13) Snima brengt 5,00 g $Cu(NO_3)_2$ in een maatkolf samen met water tot ze 250 mL oplossing heeft. De molaire concentratie van de oplossing is dan

a) 0,027 mol/L
b) 0,11 mol/L
c) 0,0067 mol/L
d) 0,22 mol/L

14) De leerkracht vraagt aan Bram om 2,500 liter oplossing te maken van $NiCl_2$ (nikkeldichloride). De oplossing moet een concentratie hebben van 0,500 mol/L. Hoeveel gram nikkeldichloride zal Bram nodig hebben om deze oplossing te maken?

a) 162 gram
b) 64,8 gram
c) 16,2 gram
d) 6,48 gram

15) Welke bewering is geldig voor ALLE metalen?

a) Geleiden elektriciteit in gesmolten toestand
b) Nemen altijd elektronen op wanneer ze kationen (positieve ionen) vormen
c) Hebben allemaal een lage massadichtheid
d) Hebben allemaal een hoog smeltpunt

AARDRIJKSKUNDE

1) Reliëfvormen herkennen op een kaart.
Welke reliëfvorm herken je op dit kaartuittreksel?

a) berg
b) plateau
c) vlakte
d) heuvel(land)

2) De nulmeridiaan loopt niet door

a) Frankrijk
b) Verenigd Koninkrijk
c) Portugal
d) Algerije

3) Deze kaart toont een kaart van de Maas en enkele bijrivieren. Hoe noemt men het bruingekleurde gebied aan weerszijden van de rivier?

a) de bedding
b) delta
c) het stroomgebied
d) de waterscheidingslijn

4) Bij welk type industrie/mijnbouw hoort onderstaande afbeelding?

a) basisindustrie
b) winning van grondstoffen
c) winning van energiebronnen
d) verwerkende industrie

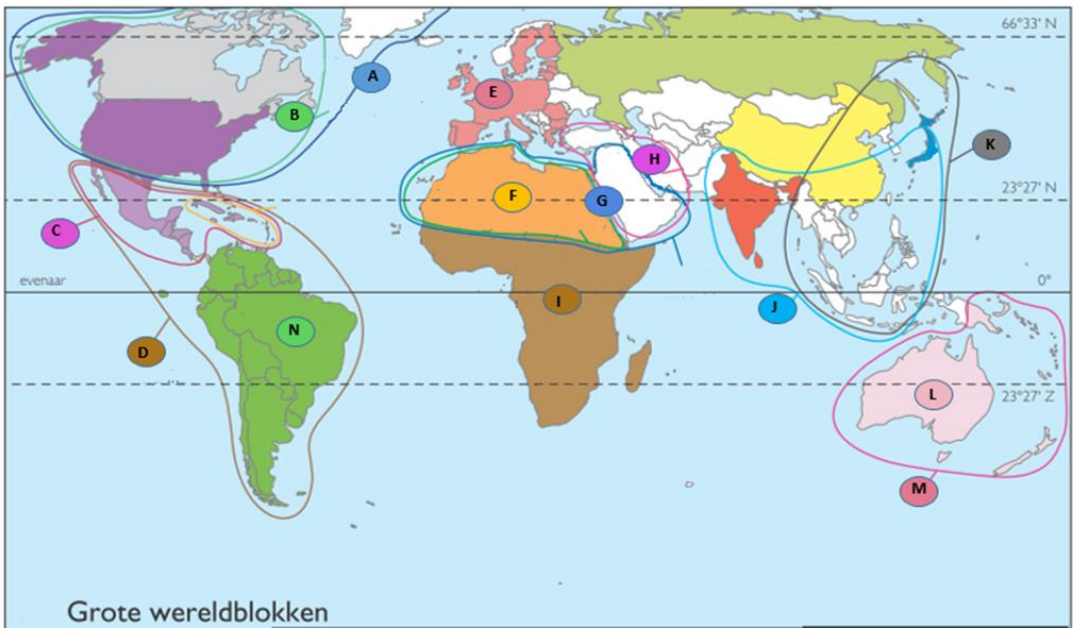
5) Welke uitspraak i.v.m. de ligging van China is correct?

a) China ligt in het noordelijk en oostelijk halfrond.
b) China ligt in het noordelijk en westelijk halfrond.
c) China ligt in het zuidelijk en westelijk halfrond.
d) China ligt in het zuidelijk en oostelijk halfrond.

6) Landbouw en duurzaamheid.
Welke techniek past bij duurzame landbouw ?

a) Het ontginnen van land door het kappen van bomen.
b) Het gebruik van kunstmest en pesticiden.
c) Het bemesten van het land met producten van natuurlijke oorsprong.
d) Het overgaan van traditionele landbouw op agro-industrie.

7) De grote wereldblokken en wereldregio's zijn een indeling van de wereld op basis van menselijke en/of economische kenmerken. Welke stelling over Amerika is fout?



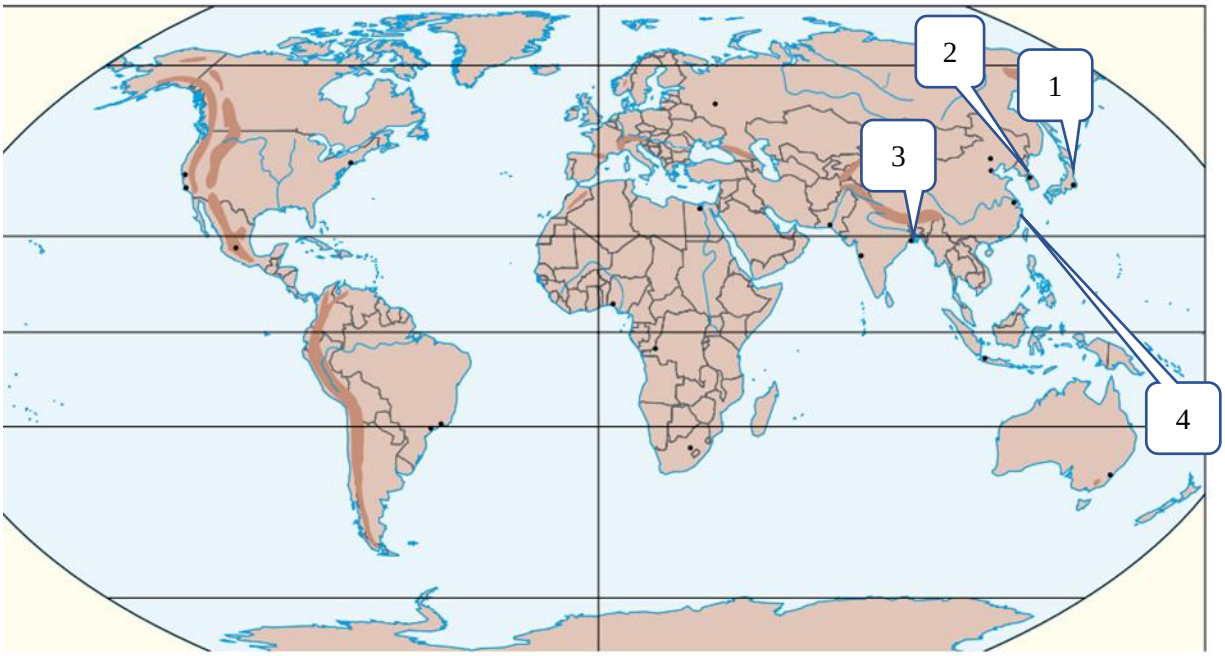
a) Het onderscheid tussen Angelsaksisch en Latijns-Amerika is gebaseerd op de dominante taal.

b) Angelsaksisch Amerika omvat Canada en de Verenigde Staten.

c) Noord-Amerika bestaat uit Angelsaksisch Amerika en Centraal -Amerika.

d) Zuid-Amerika is synoniem voor Latijns-Amerika.

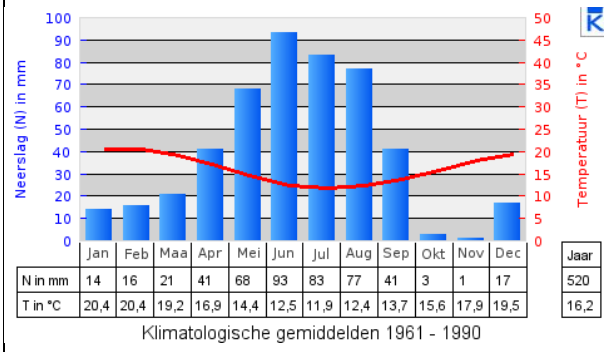
8) Actualiteit op de wereldkaart.
Van 9 tot en met 25 februari 2018 was het Zuid-Koreaanse PyeongChang gastheer van de 23e Olympische Winterspelen.
We zoeken de plaats van deze stad op de wereldkaart (bij benadering). Op de kaart staan 4 mogelijke locaties van PyeongChang aangeduid, slechts 1 ervan is de juiste.



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

9) Moesson-Azië en klimaat.
Een moessonklimaat is een warm of warmgematigd klimaat, met een duidelijk verschil in de neerslaghoeveelheden tussen zomer en winter: het nat seizoen valt in de zomer en het droog seizoen valt de winter.
Welke van onderstaande klimatogrammen is niet van een moessonklimaat?

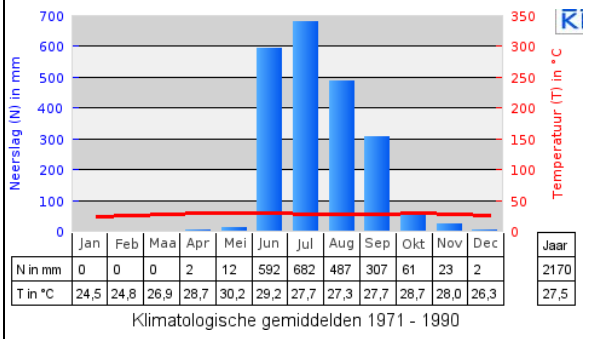
A



	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

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

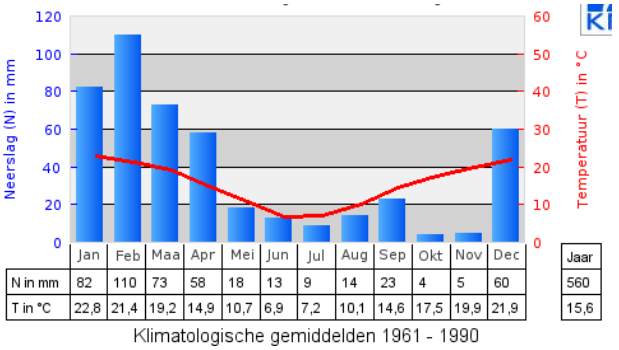
B



	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	0	0	0	2	12	592	682	487	307	61	23	2	2170
T in °C	24,5	24,8	26,9	28,7	30,2	29,2	27,7	27,3	27,7	28,7	28,0	26,3	27,5

Klimatologische gemiddelden 1971 - 1990

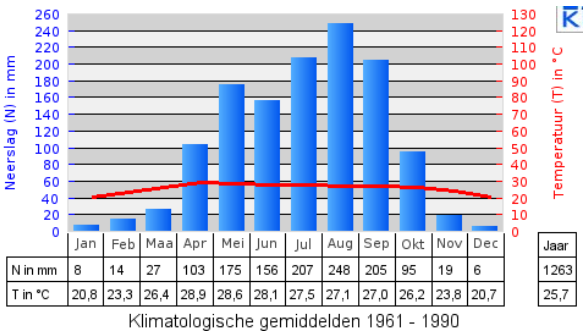
C



	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	82	110	73	58	18	13	9	14	23	4	5	60	560
T in °C	22,8	21,4	19,2	14,9	10,7	6,9	7,2	10,1	14,6	17,5	19,9	21,9	15,6

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

D



	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec	Jaar
N in mm	8	14	27	103	175	156	207	248	205	95	19	6	1263
T in °C	20,8	23,3	26,4	28,9	28,6	28,1	27,5	27,1	27,0	26,2	23,8	20,7	25,7

Klimatologische gemiddelden 1961 - 1990

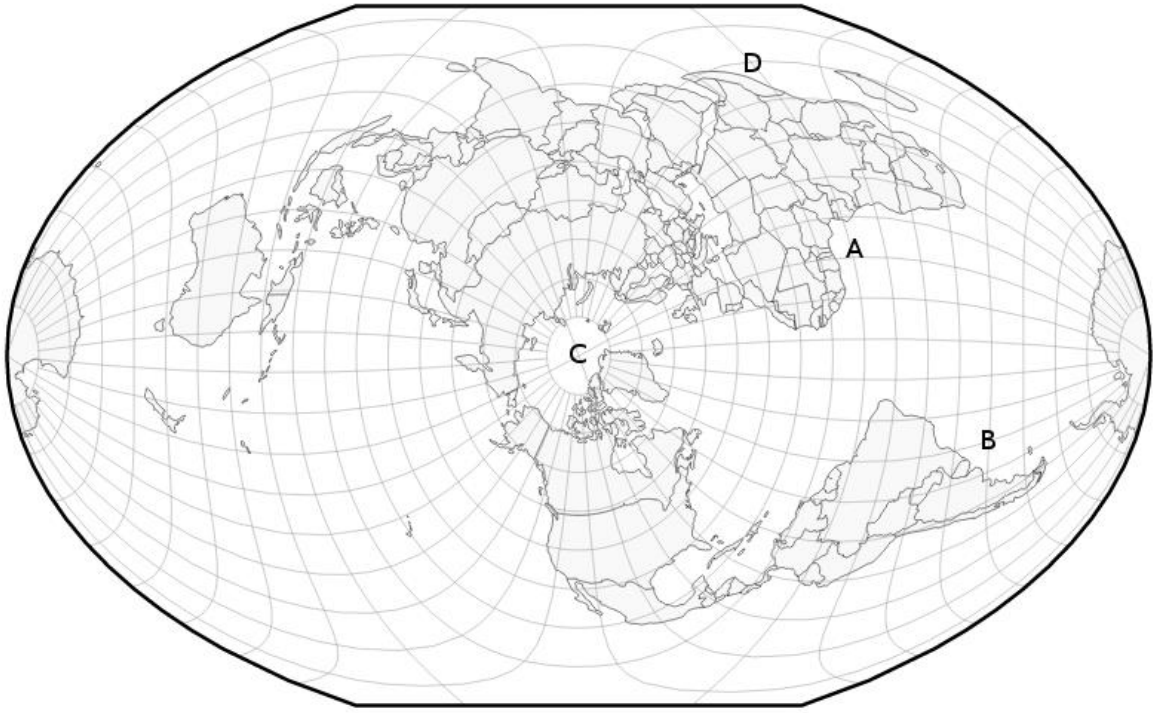
a) A
b) B
c) C
d) D

10) Reliëf op de kaart

Welke van de 4 volgende beweringen is **fout**? Er zijn drie juiste beweringen, duid de foutieve uitspraak aan.

a) ”Le Val du Promontoire” ligt op een zachthellende oever van de Ambleve.
b) De helling bij “Hé du Pouhon” is steiler dan deze bij Nonceveux.
c) De Amblève stroomt op een hoogte van minder dan 160m.
d) De steile hellingen in het zuidoosten van de kaart worden zachthellend op 320m hoogte.

11) Je ziet hieronder een kaart met een andere projectie dan je gewoon bent. Op welke plaats ligt het kruispunt tussen de nulmeridiaan en de evenaar?



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

12) Een toerist spreekt je op een zomerse namiddag aan, hij is hopeloos verdwaald en zoekt de weg naar café De Zwaan. Met deze beschrijving zal hij zeker ter plaatse geraken.
Je gaat vanaf hier (punt S) de weg omhoog en op het T-kruispunt sla je af, met de zon in de rug. De eerste weg aan je rechterzijde sla je af. Zo'n 300 m verder kom je aan een kruispunt. Dit kruispunt steek je over en je vervolgt je weg langs de huizen tot aan het weiland. Daar kan je het café vinden.
Naar welk punt op de kaart (A, B, C of D) vroeg de toerist de weg?

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

13) Je vliegt in een ballon en je hebt dit prachtige zicht over de stad Ieper. Je ziet enkele bekende monumenten, die heropgebouwd zijn na de Eerste Wereldoorlog. Je ziet de Grote Markt met onder meer de Hallen en het Vleeshuis. Vergelijk met de kaart hieronder en lokaliseer je luchtballon. Waar bevindt je ballon zich, in punt A, B, C of D?

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

14) Welke soorten toerisme kan je in volgende foto's herkennen? Je kan de soorten toerisme klasseren naargelang de hoofdactiviteit, de aantrekkingsfactor, de duurzaamheid van de reis, …
Bij elke foto past één van onderstaande begrippen. Maak de juiste combinatie.

A cultuurtoerisme
B natuurtoerisme
C ecotoerisme
D avontuurlijk toerisme

1 De Chinese muur

2 De baai van Halong in Vietnam

3 IJsberen spotten in Canada

4 Trekking in Nepal

Welke combinatie is de juiste?

a) A1, B2, C3, D4
b) A2, B3, C4, D1
c) A3, B4, C1, D2
d) Geen van de bovenstaande combinaties is de juiste

15) Brandcultuur in het Amazonewoud wordt meestal toegepast …

a) om schadelijke dieren te verjagen
b) om grond vrij te maken om aan veeteelt of akkerbouw te doen
c) om extra zuurstof te produceren
d) door aanhoudende droogte brandt de vegetatie op spontane wijze

BIOLOGIE

1) Een trage temperatuurstijging bij bacteriën zorgt voor

a) cystevorming
b) de dood
c) snelle vermenigvuldiging
d) niets, want de temperatuur heeft geen invloed op bacterie

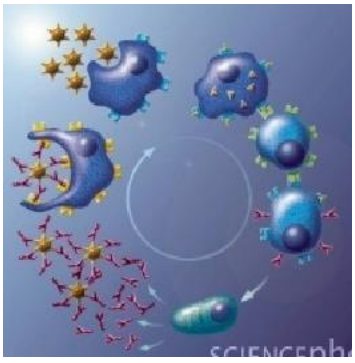
2) Vlinderbloemigen zijn vaak in staat stikstofgas te fixeren en stikstofverbindingen op te bouwen. Daarom werden ze vroeger vaak ook ingeploegd om de bodem stikstofrijker te maken en zo andere teelten te vergemakkelijken. Die techniek staat bekend als

a) Het kringloopprincipe
b) Begroening
c) Kunstmest
d) Groenbemesting

3) Welke ziekte is ontstaan door bacteriën?

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

4) Hier zie je een schets van de werking van het immuunsysteem. Wat stellen de Y-vormige structuurtjes linksonder in de figuur voor?

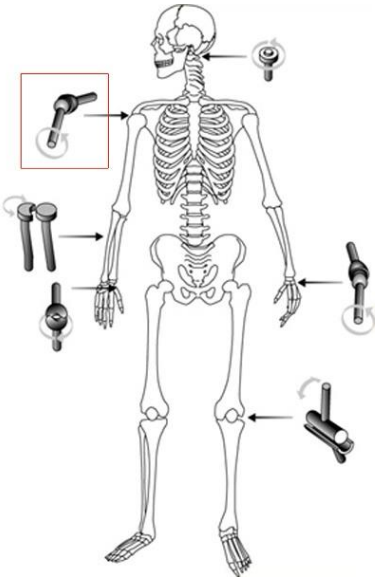


a) Antigenen
b) Antilichamen
c) Bacterie
d) Lymfocyt

5) Indien we meer arbeid leveren, zullen we

a) sneller ademen omdat we minder zuurstofgas verbruiken
b) sneller ademen omdat we meer koolstofdioxide produceren
c) sneller ademen omdat we minder koolstofdioxide produceren
d) trager ademen omdat we meer koolstfdioxide produceren

6) Op de figuur zie je enkele soorten gewrichten. Het omkaderde gewricht is

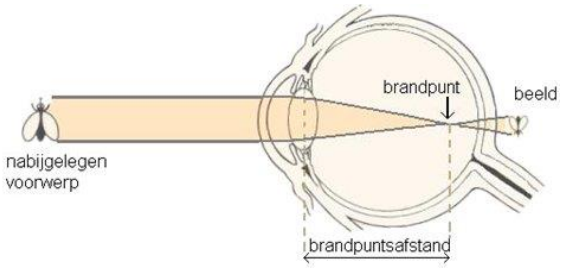


a) Een zadelgewricht
b) Een scharniergewricht
c) Een rolgewricht
d) Een kogelgewricht

7) Welke weg volgt het bloed in de grote bloedsomloop?

a) Linkerkamer → slagaders → holle aders → aorta → lichaamshaarvaten → aders → rechterboezem
b) Rechterboezem → aorta → holle aders → lichaamshaarvaten → slagaders → aders → linkerkamer
c) Rechterboezem → holle aders → slagaders → aorta → lichaamshaarvaten → linkerkamer
d) Linkerkamer → aorta → slagaders → lichaamshaarvaten → aders → holle aders → rechterboezem

8) De persoon op de volgende tekening



a) is verziend
b) is blind
c) heeft een normaal zicht
d) is bijziend

9) Twee personen vertellen hoe je kan verklaren dat we diepte kunnen zien en in staat zijn afstanden in te schatten:
Els zegt: "Beide ogen zien voorwerpen onder een iets verschillende hoek. Deze twee beelden worden dan in de hersenen verwerkt tot 1 beeld."
Peter zegt: "Beide ogen zien voorwerpen onder dezelfde hoek, waardoor het beeld van beide ogen hetzelfde is en wij bijgevolg de werkelijkheid perfect zien."
Wie heeft gelijk?

a) Els en Peter
b) Geen van beide
c) Els
d) Peter

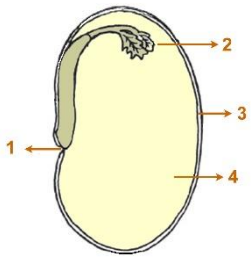
10) Met welk toestel met men de geluidsintensiteit?

a) barometer
b) dynamometer
c) sonometer
d) pluviometer

11) In welke volgorde tref je de verschillende delen van het evenwichtsorgaan van het oor aan naar het slakkenhuis toe?

a) slakkenhuis - rond blaasje - ovaal blaasje - halfcirkelvormige kanalen
b) halfcirkelvormige kanalen - ovaal blaasje - rond blaasje - slakkenhuis
c) ovaal blaasje - rond blaasje - slakkenhuis - halfcirkelvormige kanalen
d) rond blaasje - ovaal blaasje - slakkenhuis - halfcirkelvormige kanalen

12) De figuur is een tekening van een overlangse doorsnede van een boon. Wat stelt 1 voor?



a) Zaadlob
b) Navel
c) Pluimpje
d) Zaadhuid

13) We meten de vitale longcapaciteit (VC) bij Fien, Hilde, Eline en Karen en we doen de volgende vaststellingen:

- VC van Hilde = 4 000 mL
- VC van Fien = 4 200 mL
- VC van Karen is beduidend kleiner dan die van Hilde
- VC van Eline is merkelijk groter dan die van Fien

Hieruit kunnen we besluiten dat

a) VC Eline > VC Karen en VC Hilde < VC Fien
b) VC Hilde > VC Fien en VC Karen < VC Hilde
c) VC Karen < VC Hilde en VC Fien > VC Eline
d) VC Fien > VC Hilde en VC Karen > VC Eline

14) Plasma is bloed zonder

a) rode bloedcellen
b) fibrinogeen
c) bloedcellen, bloedplaatjes en fibrinogeen
d) bloedcellen en bloedplaatjes

15) Galsap

a) bevat enzymen die vetten afbreken
b) bevordert de afbraak van eiwitten
c) bevat stoffen die de afbraak van oliën en vetten bevorderen
d) geen van bovenstaande beweringen is waar