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

12de editie

2020-2021

Eerste ronde

Gouden sponsors

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

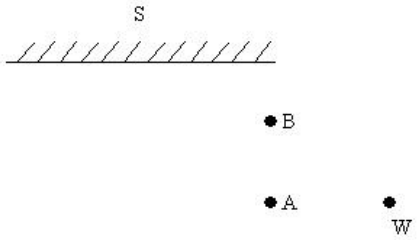
Zilveren sponsors

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

Verenigingen: BNV, KVCV, VLA, VOB en VeLeWe

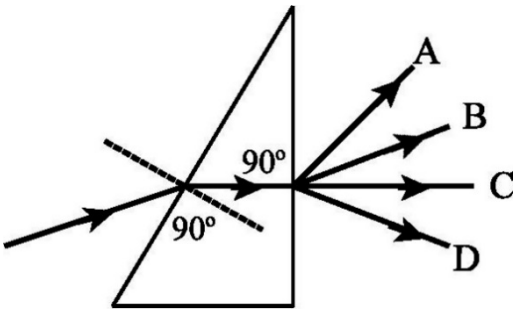
FYSICA

1) Een waarnemer W bevindt zich in de buurt van een vlakke spiegel S. Twee voorwerpen A en B bevinden zich voor de spiegel.
Van welk(e) voorwerp(en) kan W het beeld in de spiegel waarnemen?



A) enkel van voorwerp A
B) enkel van voorwerp B
C) van geen van beide voorwerpen
D) van beide voorwerpen

2) Een lichtstraal gaat van links naar rechts vanuit lucht door een glazen prisma. Aan de rechterkant komt de lichtstraal er weer uit.
Welke lichtstraal geeft de juiste voortzetting weer?



A) Lichtstraal A.
B) Lichtstraal B.
C) Lichtstraal C.
D) Lichtstraal D.

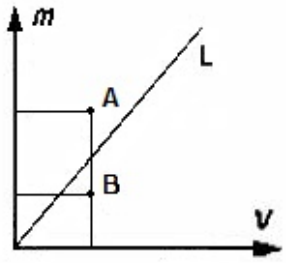
3) Wat geldt bij de lichtbreking bij dunne bolle lenzen?

A) Een lichtstraal evenwijdig met de hoofdas wordt niet gebroken.
B) Een lichtstraal evenwijdig met de hoofdas wordt gebroken door het optisch middelpunt.
C) Een lichtstraal door het optisch middelpunt loopt na breking evenwijdig met de hoofdas.
D) Een lichtstraal door het hoofdbrandpunt loopt na breking evenwijdig met de hoofdas.

4) Een koperen blokje heeft als afmetingen: lengte 4,46 cm, breedte 2,00 cm en een onbekende hoogte h.
De dichtheid van koper bedraagt 8 920 kg/m³.
Wat is de hoogte van het blokje?

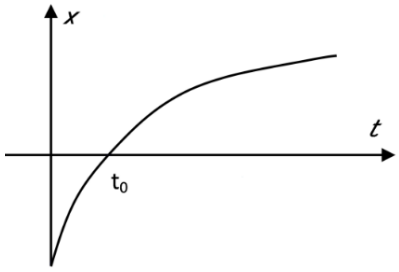
A) niet te berekenen omdat de massa onbekend is
B) 10,0 cm
C) 1,00 cm
D) 0,100 cm

5) L is de rechte door de oorsprong die de massadichtheid ρ van stof C voorstelt. A en B stellen de massa en het volume voor van de stoffen A en B.
Welk verband bestaat er tussen de massadichtheden ρ van de stoffen A, B en C?



A) $\rho A = \rho B$
B) $\rho B = \rho C$
C) $\rho A > \rho C$
D) $\rho B > \rho C$

6) In de grafiek is de positie van een trein voorgesteld die over een recht spoor rijdt, als functie van de tijd.
Wat kan uit de grafiek afgeleid worden?

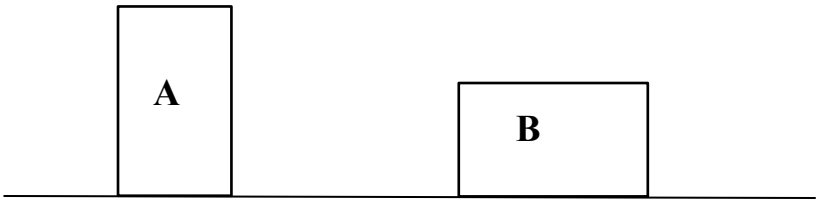


A) De trein rijdt steeds sneller.
B) De trein rijdt eerst snel, daarna trager.
C) De trein rijdt steeds even snel.
D) Op moment t0 verandert de trein van bewegingszin.

7) Welke bewering over de zwaartekracht is juist?

A) Massa en zwaartekracht zijn omgekeerd evenredig.
B) Massa en zwaarteveldsterkte zijn omgekeerd evenredig.
C) Massa en zwaartekracht zijn recht evenredig.
D) Massa en zwaarteveldsterkte zijn recht evenredig.

8) Twee balkjes hebben dezelfde afmetingen maar zijn gemaakt uit verschillende materialen. De balkjes worden verschillend opgesteld op een zelfde ondergrond. Het balkje in positie A oefent een grotere druk uit op de ondergrond dan het ander balkje. Het balkje in positie B oefent een grotere kracht uit op de ondergrond dan het ander balkje.



In welke positie bevindt zich het balkje met de grootste massa?

A) In positie A.
B) In positie B.
C) Het is mogelijk dat de massa's van beide balkjes gelijk zijn.
D) Om het balkje met de grootste massa te kunnen aanwijzen moeten de grootten van de contactoppervlakken bekend zijn.

9) Een duikboot bevindt zich in een zoetwatermeer. Op een venstertje van die duikboot wordt een druk vastgesteld van 5900 hPa. De luchtdruk is ongeveer 1000 hPa.
Op welke diepte is de duikboot?

A) Op ongeveer 5 m diepte.
B) Op ongeveer 50 m diepte.
C) Op ongeveer 500 m diepte.
D) De diepte kan niet bepaald worden omdat de oppervlakte van het venstertje niet gekend is.

10) Een grote bokaal bevat een zelfde hoeveelheid van twee niet-mengbare vloeistoffen A en B, met $\rho A < \rho B$.
Een homogene bol van kunststof zweeft in dat mengsel, met ongeveer de ene helft in vloeistof A en de andere helft in vloeistof B. Je giet nog wat extra vloeistof A bij het geheel.
Hierdoor zal die bol:

A) stijgen zodat hij zich bijna volledig in vloeistof A bevindt.
B) een beetje stijgen, zodat hij zich duidelijk meer in vloeistof A dan in vloeistof B bevindt.
C) niet stijgen of dalen, maar zich nog steeds met één helft in vloeistof A, en met de andere helft in vloeistof B bevinden.
D) een beetje dalen, zodat hij zich duidelijk meer in vloeistof B dan in vloeistof A bevindt.

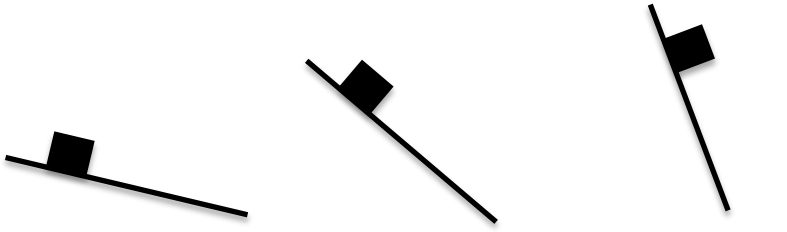
11) Als van een bepaalde hoeveelheid gas het volume en de absolute temperatuur halveren, dan zal de druk van dat gas

A) vier keer kleiner worden.
B) tweemaal kleiner worden.
C) hetzelfde blijven.
D) vier keer groter worden.

12) Een weerballon stijgt tot een hoogte van 24 km. Aan de grond is de druk 1000 hPa en de temperatuur 17 °C. Op 24 km hoogte is de druk 25 hPa en de temperatuur -51 °C. V_1 is het volume aan de grond en V_2 is het volume op 24 km hoogte.
Wat is het verband tussen V_1 en V_2?

A) V_2 = ongeveer 40 V_1
B) V_2 = ongeveer 120 V_1
C) V_2 = ongeveer 52 V_1
D) V_2 = ongeveer 31 V_1

13) Een blok schuift van drie heel gladde hellingen. De hellingshoek is telkens verschillend; de lengte van de helling is constant.



Helling a Helling b Helling c

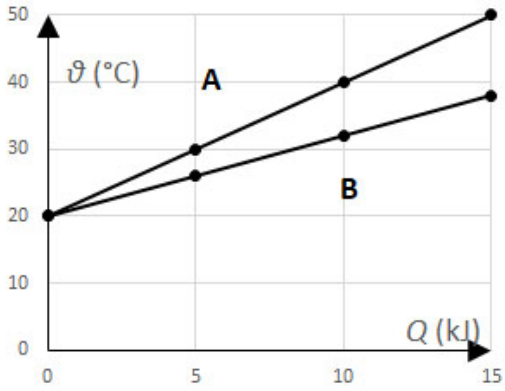
De kinetische energie waarmee het blok de grond raakt, is:

A) het grootst bij helling a.
B) het grootst bij helling b.
C) het grootst bij helling c.
D) bij de drie hellingen even groot.

14) Welke uitspraak is waar?

A) Het vermogen is een vectoriële grootheid, met als eenheid de watt.
B) De eenheid van vermogen is de joule per seconde.
C) De eenheid van vermogen is de kilowatt-uur.
D) Het vermogen kan ook uitgedrukt worden in joule per meter.

15) We verwarmen twee gelijke hoeveelheden van vloeistof A en vloeistof B. Het verband tussen de toegevoegde warmte en de temperatuur is voorgesteld in onderstaande grafiek.
Wat kan je zeggen over de specifieke warmtecapaciteit van die vloeistoffen?



A) cA = cB
B) cA < cB
C) cA > cB
D) Je kan daar niets over zeggen omdat de eindtemperatuur niet gelijk is.

CHEMIE

16) Op welke stofeigenschap is deze scheidingstechniek (foto) in eerste instantie gebaseerd?

A) deeltjesgrootte
B) oplosbaarheid
C) kookpunt
D) dichtheid

17) Welke van de volgende uitspraken is altijd geldig?

A) Een stof is een zuivere stof als het een homogeen uitzicht heeft.
B) Een stof is een zuivere stof als het vast is.
C) Een stof is een zuivere stof als het alleen maar lucht als onzuiverheid bevat.
D) Een stof is een zuivere stof als het kookt op één welbepaalde temperatuur (bij een bepaalde druk).

18) Waarom kunnen we een water-suikeroplossing niet scheiden door middel van een scheitrechter?

A) omdat het een oplossing is. Met een scheitrechter scheiden we heterogene mengsels van vloeistoffen
B) omdat een scheitrechter dient om mengsels van vaste stoffen te scheiden
C) omdat het een emulsie is
D) omdat de suikermoleculen veel te grote moleculen zijn

19) 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) $Al(SO_4)_6$

20) Welke van de volgende deeltjes heeft **niet** hetzelfde aantal elektronen als een magnesium-ion (Mg^{2+})?

A) Ne
B) O^{2-}
C) Na
D) Al^{3+}

21) Gegeven de brutoformule MgX_2. Het element X kan het volgende atoomnummer bezitten:

A) 6
B) 11
C) 16
D) 17

22) Het element Al vormt met het element S een verbinding met de brutoformule:

A) Al_2S
B) AlS
C) Al_2S_3
D) AlS_2

23) Welke notatie bevat 6 O-atomen?

A) Na_2CO_3
B) $3\ O_2$
C) $Al(OH)_3$
D) Fe_2O_3

24) In welke van de volgende deeltjes heeft S het kleinste oxidatiegetal (OG)?

A) FeS
B) S_8
C) H_2SO_4
D) SO_2

25) Welke van de volgende processen is een fysisch proces?

A) Bij het verhitten van $CaCO_3$ ontstaat CO_2.
B) Bij het verhitten van water ontstaat waterdamp.
C) IJzeren voorwerpen roesten in een vochtig milieu.
D) Tijdens de elektrolyse van water ontstaat er waterstofgas en zuurstofgas.

26) Bij **volledige** verbranding van kaarsvet (alkaan) ontstaat:

A) Koolstofdioxide en waterdamp
B) Roet en waterdamp
C) koolstofmonoxide en koolstofdioxide
D) zuurstof en waterstofdamp

27) Maak de volgende reactievergelijking kloppend met de meest eenvoudige gehele coëfficiënten:

.. PH_3 + .. O_2 → .. P_2O_5 + .. H_2O

Welke coëfficiënt komt dan voor de O_2 te staan?

A) 3
B) 4
C) 6
D) 7

28) Een vaste witte stof heeft volgende eigenschappen:

- niet oplosbaar in water
- de vaste witte stof geleidt elektriciteit

Uit deze eigenschappen kan men afleiden dat de stof:

A) polair is
B) een ionisatie ondergaat
C) een metaal is
D) een elektrolyt is

29) Bekijk de volgende twee beweringen:

Bewering I
Een stof A geleidt de elektrische stroom in zowel de vaste als de vloeibare fase.

Bewering II
Een stof B geleidt de elektrische stroom in zowel de vloeibare fase als in opgeloste toestand.

Kies het juiste antwoord:

A) Stof A en stof B zijn zouten.
B) Stof A is een zout en stof B is een metaal.
C) Stof A is een metaal en stof B is een zout.
D) Er zijn geen stoffen waarvoor deze beweringen gelden.

30) Waarom is CO gevaarlijk?

A) Het tast de ozonlaag aan
B) Het ontploft makkelijk
C) Het bindt zich met hemoglobine in de rode bloedlichaampjes
D) Het zet zich vast in de longblaasjes bij inademen.

AARDRIJKSKUNDE

31) Welke uitspraak i.v.m. schaal is fout?

A) Een schaal van 1:10000 is groter dan een schaal van 1:250000.
B) Hoe kleiner de schaal van een kaart, hoe minder details je ziet.
C) Hoe groter de schaal van een kaart, hoe kleiner het weergegeven gebied.
D) Wanneer de schaal van een kaart groter wordt, worden er steeds minder details van het landschap weergegeven.

32) Tot welke groep van begrippen behoort de term “heuvelland”?

A) Reliëfelementen
B) Hoogtezones
C) Reliëfvormen
D) Reliëfgebieden

33) Afgelopen zomer dansten we ons moed in met de #JerusalemaChallenge in de strijd tegen het Corona-virus. Er is een directe link tussen dit lied en de stad die dezelfde naam draagt: Jeruzalem. Welke stelling is juist:

A) Deze stad behoort niet tot het wereldblok van de Arabische wereld.
B) Het Jodendom is de best vertegenwoordigde godsdienst in deze stad.
C) Deze stad ligt op dezelfde breedtelijn als Rome.
D) Alle bovenstaande stellingen zijn fout.

34) Dit zijn vier iconische toeristische toppers van Frankrijk. Welke van deze 4 kan je niet classificeren bij “massatoerisme”?

A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

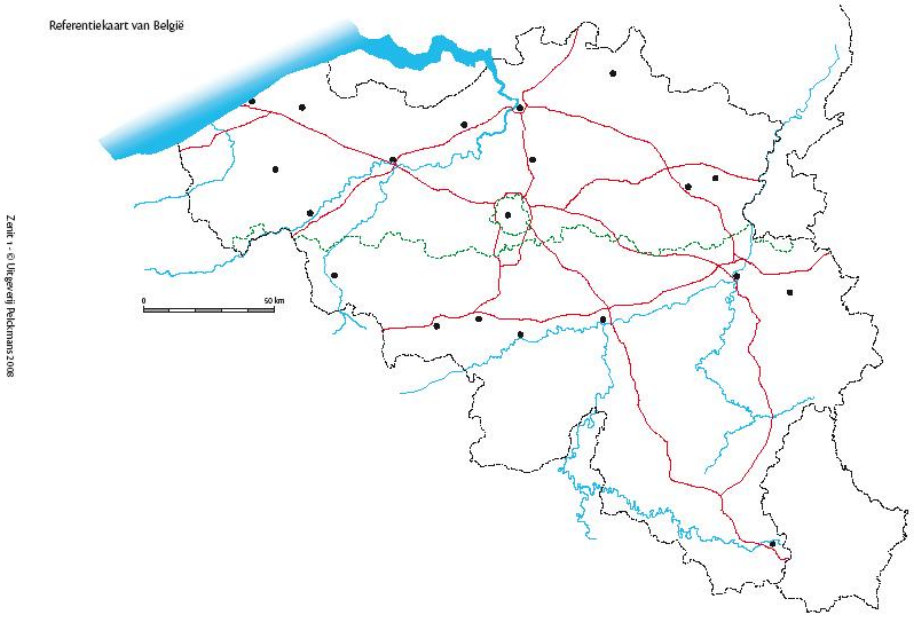
1. Avignon

2. Paris

3. Saint-Tropez

4.

35) Op deze kaart hebben we 4 steden aangeduid met een cijfer. Welke aangeduide stad is geen provinciehoofdstad?



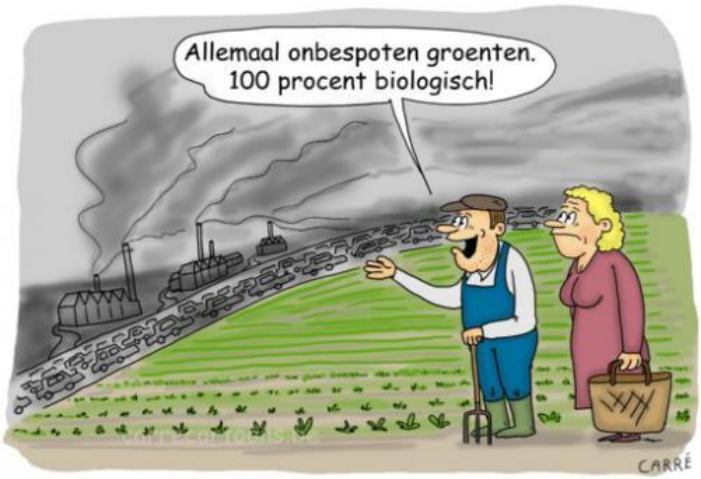
A) 1
B) 2
C) 3
D) 4

36) Welke van volgende relaties is een verticale relatie?

A) Een elektriciteitscentrale staat nabij een industrieterrein.
B) Tarwe groeit goed op een akker met een leembodem .
C) Een bushalte ligt bij een school.
D) Een carpoolparking ligt bij de oprit van een autosnelweg.

37) Wat heeft de cartoonist in de verf willen zetten op deze tekening?

A) Ecologische en biologische landbouw gebeurt zonder machines.
B) De stikstof van de uitstoot uit de industrie is meststof voor de groenten.
C) In een industriegebied zijn altijd veel files.
D) De inspanningen van duurzame landbouw gaan verloren door de negatieve impact van een geïndustrialiseerd gebied.



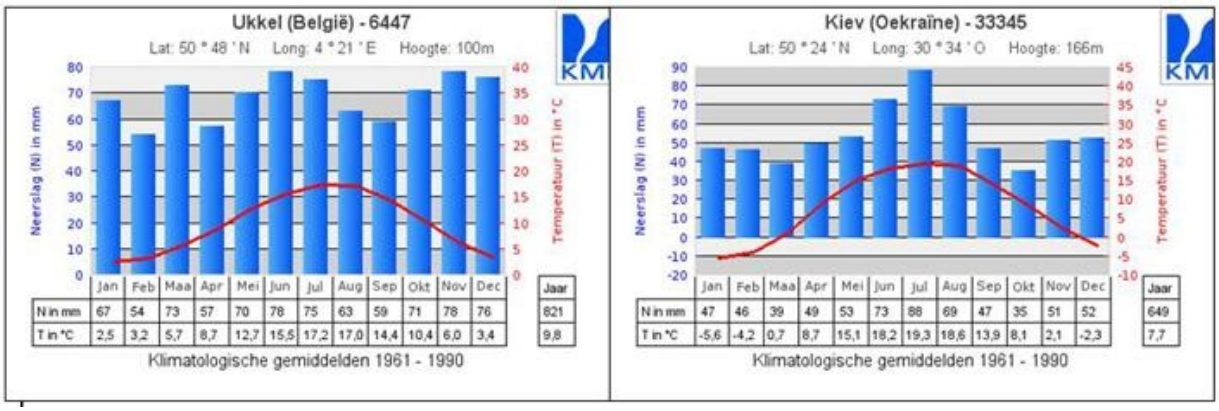
38) In 2020 verminderde EU van 28 leden naar 27 leden. Wat veranderde er door de Brexit? Geef de juiste uitspraak aan.

A) Groot-Brittannië stapte uit de EU.
B) Engeland stapte uit de EU.
C) Engeland, Schotland en Wales stapten uit de EU.
D) Het Verenigd Koninkrijk stapte uit de EU.

39) Waarom komen er in West-Europa meer loofbossen dan naaldbossen voor ?

A) De bodem is geschikt voor loofbomen.
B) West-Europeanen hebben van oudsher een voorliefde voor het aanplanten van loofbomen.
C) Loofbomen behoren tot de natuurlijke plantengroei in dit klimaat.
D) Er staat teveel wind waardoor de groei van naaldbomen wordt belemmerd.

40) Kiev en Brussel liggen op dezelfde breedte, toch zijn er duidelijke verschillen in het klimaat. Duid de juiste uitspraak aan.

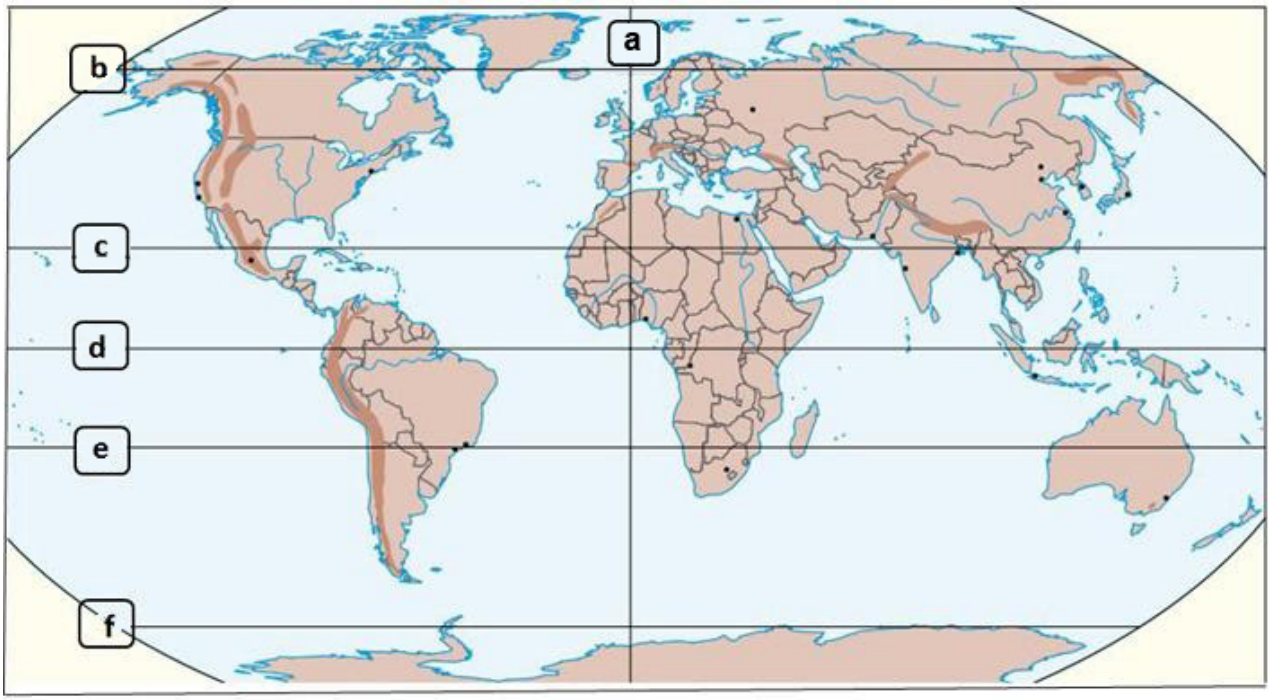


A) De zomers in Kiev zijn even warm als deze in Brussel omdat beide plaatsen op dezelfde breedte liggen.
B) De winters in Kiev zijn kouder dan deze in Brussel omdat Brussel dichter bij de zee ligt. De de zee mildert de wintertemperaturen.
C) Kiev heeft minder neerslag dan Brussel omdat het achter de Karpaten ligt.
D) De gemiddelde jaartemperatuur van Brussel is hoger dan deze van Kiev omdat het Zoniënwoud vlak in de buurt ligt.

41) Hierbij vind je 4 uitspraken over de rijstteelt in Moesson - Azië. Slechts 1 uitspraak is correct.

A) Rijstteelt komt uitsluitend voor in vlakke gebieden met overvloedige neerslag.
B) Rijstteelt komt uitsluitend voor op berghellingen waarop terrassen zijn aangelegd.
C) Rijstteelt komt uitsluitend voor in gebieden waar de moesson zomerregens aanbrengt.
D) Rijstvelden moeten vlak zijn en een ondoorlatende bodem hebben zodat het water erop kan blijven staan.

42) Duid de juiste uitspraak aan:

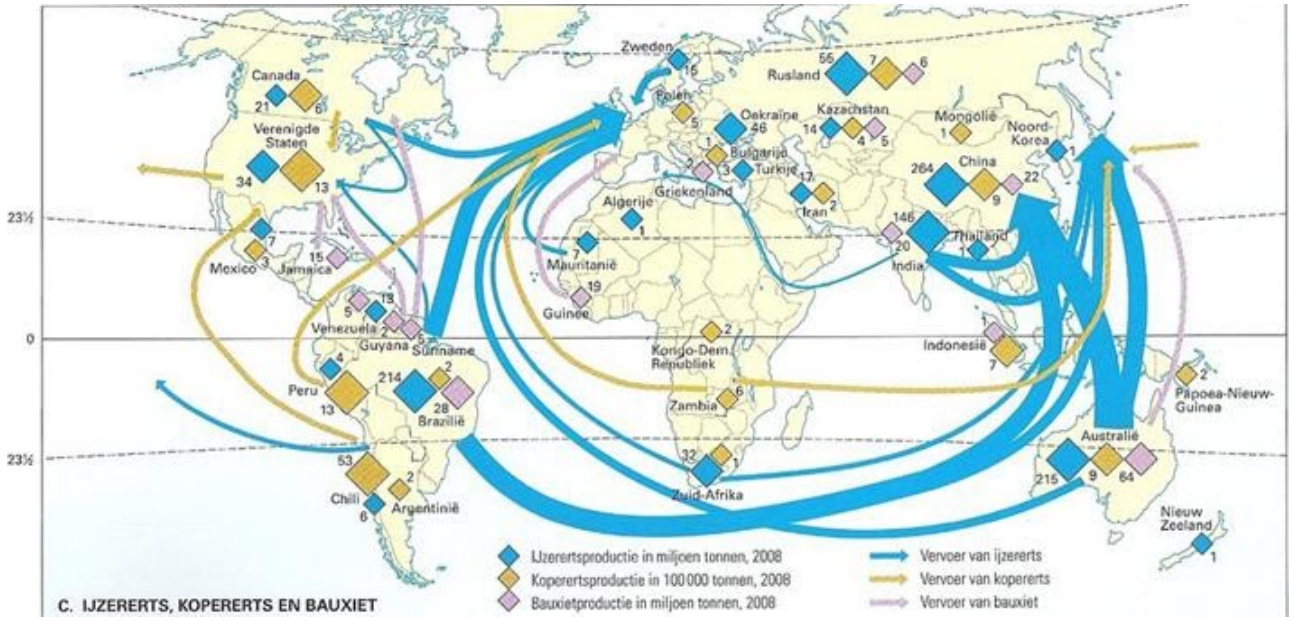


A) d is de evenaar, a is de nulmeridiaan, b is de Kreeftskeerkring, f is de Steenbokskeerkring.
B) a is de nulmeridiaan, b is de noordpoolcirkel, c is de Kreeftskeerkring, d is de Steenbokskeerkring.
C) a is de nulmeridiaan, d is de evenaar, c is de Steenbokskeerkring, e is de Kreeftskeerkring.
D) a is de nulmeridiaan, b is de noordpoolcirkel, c is de Kreeftskeerkring, e is de Steenbokskeerkring.

43) Dit zijn 4 beweringen over de temperatuur. Duid de juiste uitspraak aan.

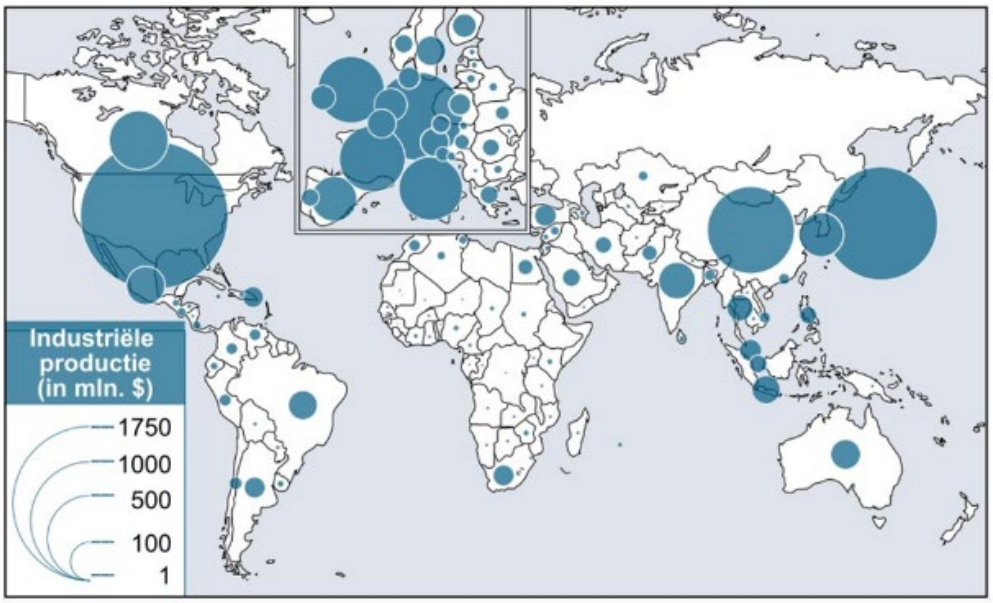
A) De temperatuur stijgt met de hoogte omdat we dichter bij de zon komen.
B) De Golfstroom heeft geen invloed op onze wintertemperatuur.
C) De temperatuur daalt met de breedteligging.
D) De temperatuurverschillen tussen de koudste en de warmste maand worden groter naarmate we dichter bij de zee komen.

44) Analyseer de info op de bijgaande kaart en zoek aan d ehand hiervan de juiste stelling.
Slechts 1 bewering is juist.



A) De industrie in Europa is grotendeels onafhankelijk van ingevoerde ertsen.
B) De industrie in Japan is grotendeels afhankelijk van ingevoerde ertsen.
C) De industrie in de USA is grotendeels afhankelijk van ingevoerde ertsen.
D) De industrie in Australië is gericht op invoer van ijzererts.

45) Deze kaart geeft de huidige industriële productie per land weer in miljoen dollar.
Hierover doen we 4 uitspraken. Duid de enige juiste bewering aan.



A) Binnen de Europese Unie hebben alleen Portugal en Griekenland een lage industriële productie.
B) China heeft een grotere productie dan Japan.
C) De industriële productie van de VS is even groot als deze van Japan.
D) Japan is de belangrijkste industriële mogendheid van Azië.

BIOLOGIE

46) In een plant kan zowel celademhaling als fotosynthese optreden.
Is voor celademhaling koolstofdioxide nodig? En is voor fotosynthese koolstofdioxide nodig?

A) voor geen van beide processen
B) alleen voor fotosynthese
C) alleen voor celademhaling
D) zowel voor fotosynthese als voor celademhaling

47) De micro-organismen in het verteringskanaal van een koe maken enzymen die cellulose uit het plantaardige voedsel afbreken.
Waarin bevindt zich vooral veel cellulose?

A) in de bladgroenkorrels
B) in de celmembraan
C) in de celwand
D) in de celkern

48) Welke nuttige rol kunnen bacteriën spelen voor de mens?

A) opruimers van de natuur, bereiding van wijn, productie van vitamine K in de darmen
B) productie van vitamine K in de darmen, opruimers van de natuur, bereiding van bier
C) opruimers van de natuur, productie van vitamine K in de darmen, bereiding van brood
D) opruimers van de natuur, productie van vitamine K in de darmen, bereiding van yoghurt

49) Wat is de juiste ordening als je van een brede taxonomische eenheid gaat naar een smallere?

A) rijk, familie, soort, geslacht
B) geslacht, familie, rijk, soort
C) rijk, familie, geslacht, soort
D) geslacht, soort, familie, rijk

50) Wat is een biosfeer?

A) een gebied met uitsluitend organismen
B) het soort leven dat in dat gebied aanwezig is (bv. planten, dieren, schimmels, bacteriën)
C) het gebied onder de atmosfeer
D) het gedeelte van de aarde en de dampkring dat door organismen wordt bewoond

51) Joris stelt: Een rondedans bij bijen wordt uitgevoerd wanneer een voedselbron niet verder dan 50 m van de bijenkast verwijderd is.

Nadine zegt: Is een voedselbron verder dan 100 meter van de kast verwijderd, dan maakt de bij een kwispeldans, in de vorm van een 8.

Mieke beweert: Bevindt een voedselbron zich tussen 50 en 100 meter van een nest, dan worden zowel de rondedans als de kwispeldans uitgevoerd.

Wie heeft gelijk?

A) Joris en Nadine, Mieke niet
B) Nadine en Mieke, Joris niet
C) Joris, Nadine en Mieke
D) Joris en Mieke, Nadine niet

52) De iris is het verlengde van:

A) het harde oogvlies
B) het vaatvlies
C) het netvlies
D) de oogzenuw

53) Om een scherp beeld van een verafgelegen voorwerp te krijgen is de lens:

A) bol, omdat de kringspieren in het straalvormig lichaam dan ontspannen zijn
B) bol, omdat de lensbandjes in het straalvormig lichaam dan niet strak gespannen zijn
C) plat, omdat de kringspieren in het straalvormig lichaam dan ontspannen zijn
D) plat, omdat de lensbandjes in het straalvormig lichaam dan niet strak gespannen zijn

54) In een bos leven allerlei verschillende soorten organismen. Hoe wordt de verzameling van al deze organismen genoemd?

A) een biotoop
B) een ecosysteem
C) een levensgemeenschap
D) een populatie

55) Bladeren van planten hebben verschillende eigenschappen om te overleven:

(1) Een groot oppervlak met veel huidmondjes
(2) Een klein oppervlak met een waslaagje
(3) Huidmondjes die aan de bovenkant van het blad liggen
(4) Huidmondjes die dieper in het blad liggen

Welke van de eigenschappen beschermen de plant het meest tegen uitdroging?

A) (1) en (3)
B) (1) en (4)
C) (2) en (3)
D) (2) en (4)

56) Protocalliphora azurea is een vlieg waarvan de larven bloed zuigen uit de nog niet uitgevlogen jongen van de koolmees. De jongen verzwakken wel, maar gaan meestal niet dood. De relatie tussen de koolmees en deze vlieg is:

A) gastheer-parasiet-relatie
B) prooi-predator-relatie
C) commensalisme
D) mutualisme

57) Hei komt in ons land voor sinds circa 2500 v. Chr. Na een periode van koud en droog weer werd het klimaat hier warm genoeg voor plantengroei. Na enige tijd verschenen er heideplanten, die weer wegbereiders waren voor een andere vegetatie. Als de mens er zich niet mee bemoeit, ontstaat er uiteindelijk een bos. Heideplanten komen met weinig voedsel toe. Als het vochtig genoeg is, ontkiemen de heidezaadjes op arme zandgrond. Enige regen is nodig voor de aanvoer van voedingsstoffen. Na verloop van tijd valt dood materiaal van de heideplanten op de bodem.
Daar hopen zich dode takjes en bloemetjes op die worden omgezet in anorganisch materiaal en die zo de bodem verrijken met veel voedingsstoffen. Als door een insectenplaag of door extreme weersomstandigheden -zoals droogte - veel heideplanten doodgaan, grijpen de grassen hun kans. Op dat moment dringt er voldoende licht door tot de goed van voedingsstoffen voorziene bodem, met als gevolg dat de grassen het veld gaan overwoekeren.
(Bewerkt naar: Marc van den Broek, Op de grote gele heide, de Volkskrant, 22 september 2002)

Leerlingen die een profielwerkstuk maken over "De vergrassing van de heide" doen in hun werkstuk de volgende uitspraken:

1. Op kale arme zandgrond groeien de heideplantjes beter dan de grasplantjes.
2. Voor grasplantjes die onder of tussen heideplantjes groeien, is meestal water de beperkende factor.

Welke uitspraak is of welke uitspraken zijn op grond van de gegevens in de tekst juist?

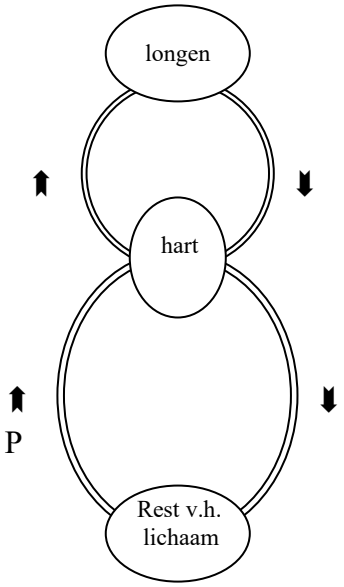
A) zowel uitspraak 1 als uitspraak 2
B) alleen uitspraak 2
C) alleen uitspraak 1
D) geen van beide uitspraken

58) Iemand raakt met een arm een heet voorwerp aan en schreeuwt: "Au!".
Via welke typen neuronen zijn dan impulsen geleid?

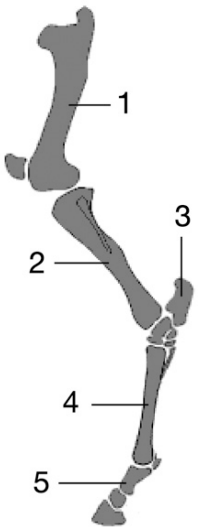
A) alleen via sensorische en via motorische neuronen
B) alleen via motorische neuronen
C) alleen via sensorische neuronen
D) via sensorische-, via motorische- en via schakelneuronen

59) Het schema hiernaast stelt de grote en kleine bloedsomloop voor. De pijlen geven de richting aan waarin het bloed stroomt.
Welk bloedvat hoort bij de letter P te staan?

A) een slagader van de grote bloedsomloop
B) een slagader van de kleine bloedomloop
C) een ader van de grote bloedomloop
D) een ader van de kleine bloedsomloop



60) De figuur is een afbeelding van de beenderen in een achterpoot van een paard.
Van welke beenderen vinden we tegenhangers in de voet van een mens?



A) van 2, 3, 4 en 5
B) alleen van 4 en 5
C) alleen van 5
D) onder andere van 3, 4 en 5