

- 1) Een bodemmonster van  $100 \text{ cm}^3$  heeft een massa van 182.7 g. Na 24 uur drogen in een oven op  $105^\circ \text{C}$  is de massa gereduceerd tot 141.3 g. Wat is de droge bulkdichtheid ( $\rho_b^d$ ) van deze bodem?
  - a)  $689 \text{ kg m}^{-3}$
  - b)  $1413 \text{ kg m}^{-3}$
  - c)  $533 \text{ kg m}^{-3}$
  - d)  $1127 \text{ kg m}^{-3}$
  
- 2) Wat is de porositeit ( $\phi$ ) van de bodem?
  - a) 0.31
  - b) 0.47
  - c) 0.48
  - d) 0.53
  
- 3) Wat is het vochtgehalte op massa-basis ('wetness'  $w$ ) van het bodemmonster?
  - a) 29.3 %
  - b) 15.6 %
  - c) 22.6 %
  - d) 41.4 %
  
- 4) Wat was de belangrijkste sturende factor voor het optreden van "de Kleine IJstijd" ?
  - a) Excentriciteit
  - b) Obliquiteit (*tilt*)
  - c) Precessie
  - d) Zonneactiviteit
  
- 5) Welke vegetatiezones kom je tegen wanneer je van de evenaar naar de polen reist?
  - a) Tropical rain forest, semi arid desert, boreal forest, temperate forest
  - b) Tropical rain forest, subtropical desert, boreal forest, temperate forest
  - c) Tropical rain forest, semi-arid steppe, subtropical desert, temperate forest
  - d) Tropical rain forest, subtropical desert, semi-arid steppe, temperate forest
  
- 6) Waar in de Atlantische oceaan is het zoutgehalte het hoogst?
  - a) Op hoge breedtegraad
  - b) Rond de evenaar
  - c) In de sub-tropen
  - d) Aan de bodem
  
- 7) Waar bevindt zich de belangrijkste plaats voor de *Deep Water Formation* ?
  - a) In de Noord Atlantische oceaan bij IJsland
  - b) Rond de evenaar bij Barbados
  - c) In de Indische oceaan ten westen van Indonesië
  - d) In de Pacific voor de kust van Peru
  
- 8) In 1963 veroorzaakte een massabeweging in de Italiaanse Alpen een vloedgolf vanuit het Vaiont stuwmeer, waarbij in het lager gelegen dal honderden mensen om het leven kwamen. Wat was de belangrijkste oorzaak voor deze massabeweging?
  - a) Het kappen van bos voor de aanleg van het stuwmeer in combinatie met de hevige regenval
  - b) De hoge waterstand in het meer in combinatie met de geologische structuur
  - c) De aanleg van wegen rondom het stuwmeer in combinatie met het gesteente
  - d) De steilte van de helling in combinatie met de intensieve landbouw

- 9) Een met water verzadigde bodemlaag van 6 m dikte ligt op een helling van  $25^\circ$ . Op deze laag werkt een schuifspanning ( $\tau$ ) van 63.8 kPa en een normaalspanning ( $\sigma$ ) van 136.8 kPa. Het materiaal heeft een cohesie van 17 kPa en een hoek van interne wrijving van  $43^\circ$ . Wat is de sterkte (S) van deze bodemlaag ?
- 158.7 kPa
  - 77.3 kPa
  - 125.8 kPa
  - 144.6 kPa
- 10) Is de laag stabiel of onstabiel ?
- stabiel
  - onstabiel
  - niet te zeggen, want het soort materiaal is niet gegeven
  - niet te zeggen, want het is afhankelijk van het vochtgehalte
- 11) Welke aardwetenschappelijke eenheid wordt niet subglaciaal gevormd?
- Drumlin
  - Sandr
  - Keileem (*till*)
  - Esker
- 12) Het optreden van ijstijden in het Kwartair is sterk gekoppeld aan de Milankovitch variabelen: excentriciteit, obliquiteit en precessie. Wat hadden de veranderingen in deze variabelen tot gevolg?
- Verminderde zonne-instraling op aarde.
  - Veranderingen in de verdeling tussen dag en nacht
  - Meer wolkenvorming in de atmosfeer.
  - Grotere verschillen tussen zomer- en wintertemperatuur
- 13) Gedurende welke van onderstaande perioden in het Kwartair stond de zeespiegel op het hoogste niveau.
- Saalien
  - Weichselien
  - Eemien
  - Marien
- 14) Welk antwoord verklaart het voorkomen van inslagkraters in het zonnestelsel?
- Inslagkraters komen in groten getale voor op de Aardse planeten en niet op de reuzenplaneten en hun manen, omdat de bron van meteorieten de asteroidengordel is die zich tussen Mars en Jupiter bevindt. Aarde is de enige uitzondering want daar zijn de meeste door erosie verdwenen.
  - Inslagkraters komen in groten getale voor op de Aardse planeten en manen in het hele zonnestelsel, omdat de bronnen van meteorieten de asteroidengordel is die zich tussen Mars en Jupiter bevindt alsmede de Kuipergordel van kometen buiten de baan van Neptunus.
  - Inslagkraters komen in groten getale voor op oude oppervlakken van Aardse planeten en van manen in het hele zonnestelsel, omdat het zonnestelsel kort na haar ontstaan door de planeten en manen is schoongeveegd. Sommige planeten en manen, zoals de Aarde en Europa, hebben een jonger oppervlak waar vrijwel geen kraters op voorkomen.
  - Inslagkraters komen op alle planeten en manen in het zonnestelsel voor, omdat het zonnestelsel kort na haar ontstaan door de planeten en manen is schoongeveegd en omdat de bronnen van meteorieten de asteroidengordel is die zich tussen Mars en Jupiter bevindt alsmede de Kuipergordel van kometen buiten de baan van Neptunus.

- 15) De voortplantingssnelheid van golven in diep en ondiep water verschilt. De algemene vergelijking voor golflengte  $L$  is ( $T$  = periode,  $h$  = waterdiepte,  $g$  = zwaartekrachtversnelling,  $k$  = golfgetal  $\left(\frac{2\pi}{L}\right)$ ).

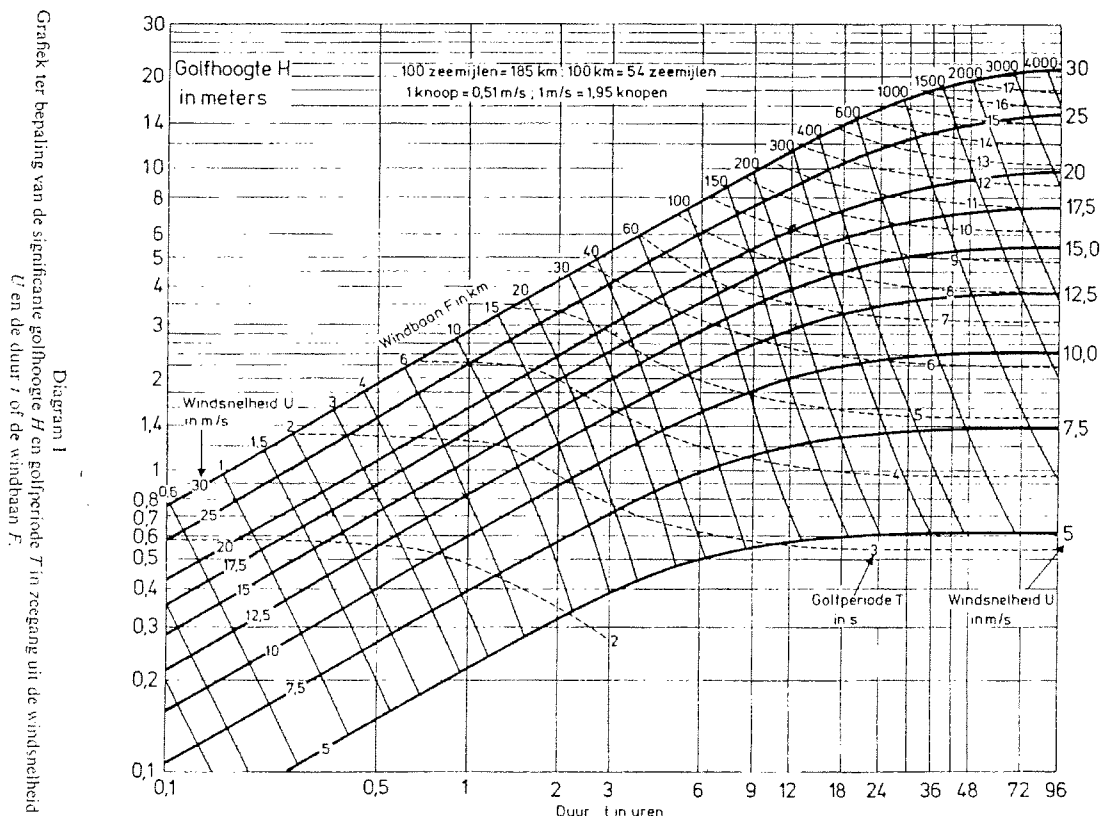
$$L = \frac{g}{2\pi} T^2 \tanh\left(\frac{2\pi h}{L}\right); \text{ hierbij zal gelden:}$$

Voor diep water:  $\tanh(kh) = 1$

Voor ondiep water:  $\tanh(kh) = kh$

Wat is het verschil in voortplantingssnelheid tussen twee verschillende golfvelden, bestaande uit een veld met deininggolven ( $T = 20$  s.) en een veld met stormgolven ( $T = 7$  s.), voor diep en ondiep water ( $h = 3$  m), respectievelijk.

- Diep 18.7 m/s en ondiep 5.3 m/s
  - Diep 18.7 m/s en ondiep 0 m/s
  - Diep 31.2 m/s en ondiep 12.5 m/s
  - Diep 12.5 m/s en ondiep 0 m/s
- 16) Wat is golfhoogte en periode als gevolg van een windveld met een duur van 12 uur, een windsnelheid van 20 m/s en een strijklengte (fetch) van 600 km ?
- $H = 8$  m en  $T = 11$  s.
  - $H = 7$  m en  $T = 10$  s.
  - $H = 8$  m en  $T = 9$  s.
  - $H = 6$  m en  $T = 9$  s.



- 17) Hoe kan de stromingsrichting van een meanderende rivier bepaald worden?
- Door de ligging van de stroomdraad
  - Door de ligging van de meanderbochten
  - Door de oriëntatie van kronkelwaardruggen en -geulen (point-bars/swales)
  - Door de uitbouwsnelheid van de meanderbochten

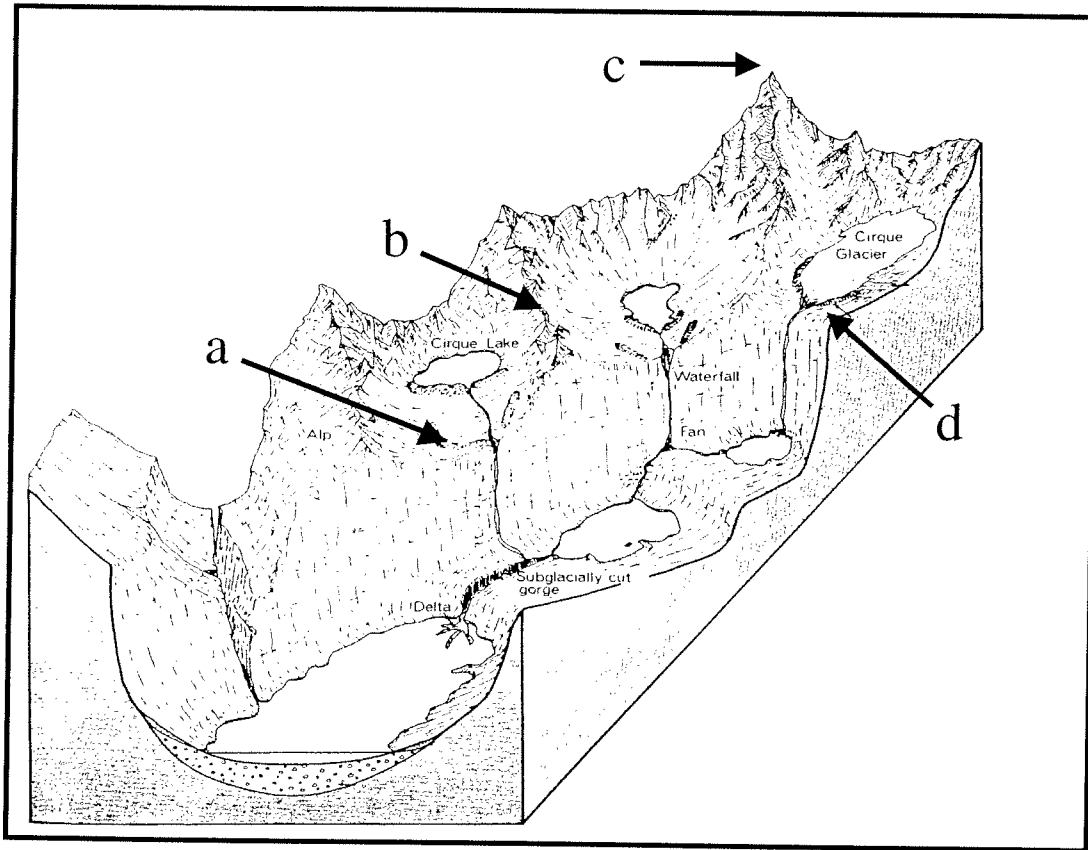
- 18) Het plotseling leeglopen van een smeltwatermeer, vaak resulterend in een snelle, allesverwoestende afvoergolf, staat bekend onder de naam jökulhlaup. De jökulhlaup die in 1994 het smeltwatermeer van de Goddard Gletsjer (Brits Columbia, Canada) draineerde had een piekafvoer van ca. 200 m<sup>3</sup>/s. Stel dat het oppervlak van de natte dwarsdoorsnede 70 m<sup>2</sup> bedroeg en de rivierbreedte 45 m, hebben we dan te maken met schietend of stromend water? Bereken tevens het verhang van de rivier. Bij de berekening mag je uitgaan van een Chézy-waarde van 45 m<sup>0.5</sup>/s, een kinematische viscositeit ( $\nu$ ) van 1.10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s, een zwaartekrachtversnelling van 9.81 m/s<sup>2</sup>, een Shields criterium van 0.02 en een dichtheid van 1000 kg/m<sup>3</sup>. Gebruik indien gewenst de volgende formules:

$$\bar{u} = C\sqrt{HS} \quad Re = \frac{uH}{\nu} \quad \tau_0 = \rho gHS \quad Fr = \frac{u}{\sqrt{gH}}$$

- a) Schietend water, verhang 2.6 m/km  
 b) Schietend water, verhang 12.7 m/km  
 c) Stromend water, verhang 2.6 m/km  
 d) Stromend water, verhang 12.7 m/km
- 19) Drie aardwetenschappenstudenten filosoferen over de gevolgen van een plotselinge jökulhlaup voor de riviermorfologie. Welk van de volgende uitspraken is juist?
- a) De snelle toename van de afvoer tijdens een jökulhlaup leidt doorgaans tot erosie van de rivierbedding. Dit volgt uit het logaritmisch snelheidsprofiel.  
 b) De toename van de schuifspanning tijdens een jökulhlaup zorgt voor een toename van het sedimenttransport. Daardoor zal de rivierbedding geërodeerd worden.  
 c) Jökulhlaups leiden doorgaans tot rivierinsnijding. Tijdens de jökulhlaup van 1994 vond echter sedimentatie plaats. Dit volgt uit de lage waarde van het Shields criterium.  
 d) Jökulhlaups zorgen vaak voor excessieve sedimentatie. Dit is echter alleen het geval indien er stroomafwaartse variaties in sedimenttransportvolume optreden.
- 20) Als het waait zal er meer water van een nat oppervlak verdampen. Dat komt omdat:
- a) de wind het oppervlak opwarmt  
 b) de wind vochtige lucht afvoert en voor turbulentie zorgt  
 c) de wind zorgt voor een toename van de instraling van de zon  
 d) de wind meestal droge lucht aanvoert.
- 21) In woestijnen komen verschillende erosie en accumulatievormen voor. Welke accumulatievormen zijn terug te vinden in woestijngebieden?
- a) Yardangs, sterduinen en playas  
 b) Alluvial fans, barchanen en paraboolduinen  
 c) Ergs, sterduinen en ventifacts  
 d) Desert varnish, transversaal duinen en bornhardts
- 22) Waar in de rivier is de stroomsnelheid het grootst?
- a) In het midden aan de bodem van de rivier, waar het grofste materiaal getransporteerd wordt.  
 b) In het midden van de rivier in het midden van de waterkolom, waar de rivier het diepst is.  
 c) In de buitenbocht aan het oppervlak van de rivier, waar de wrijving het kleinst is.  
 d) In de binnenbocht aan de bodem van de rivier, waar het water het meeste sediment bevat.
- 23) Waar vindt de meeste ablatie (*ablation*) plaats ?
- a) Bij de eindmorene (*terminal moraine*)  
 b) Onder de evenwichtslijn (*equilibrium line*)  
 c) Bij de middenmorene (*medial moraine*)  
 d) In de firnzone (*firn zone*)

24) Waar in onderstaande figuur bevindt zich een arête ?

- a) Bij a
- b) Bij b
- c) Bij c
- d) Bij d



25) Wat is de beste definitie van Geomorfologie?

- a) Geomorfologie is de studie van vormen en processen aan het aardoppervlak
- b) Geomorfologie is de studie van vormen aan het aardoppervlak in relatie tot de ondergrond
- c) Geomorfologie is de studie van vormen en processen die spelen onder invloed van water
- d) Geomorfologie is de studie van vormen en processen die bepaald zijn door de ondergrond

26) Geef de volgende geologische perioden aan in volgorde van koud naar warm:

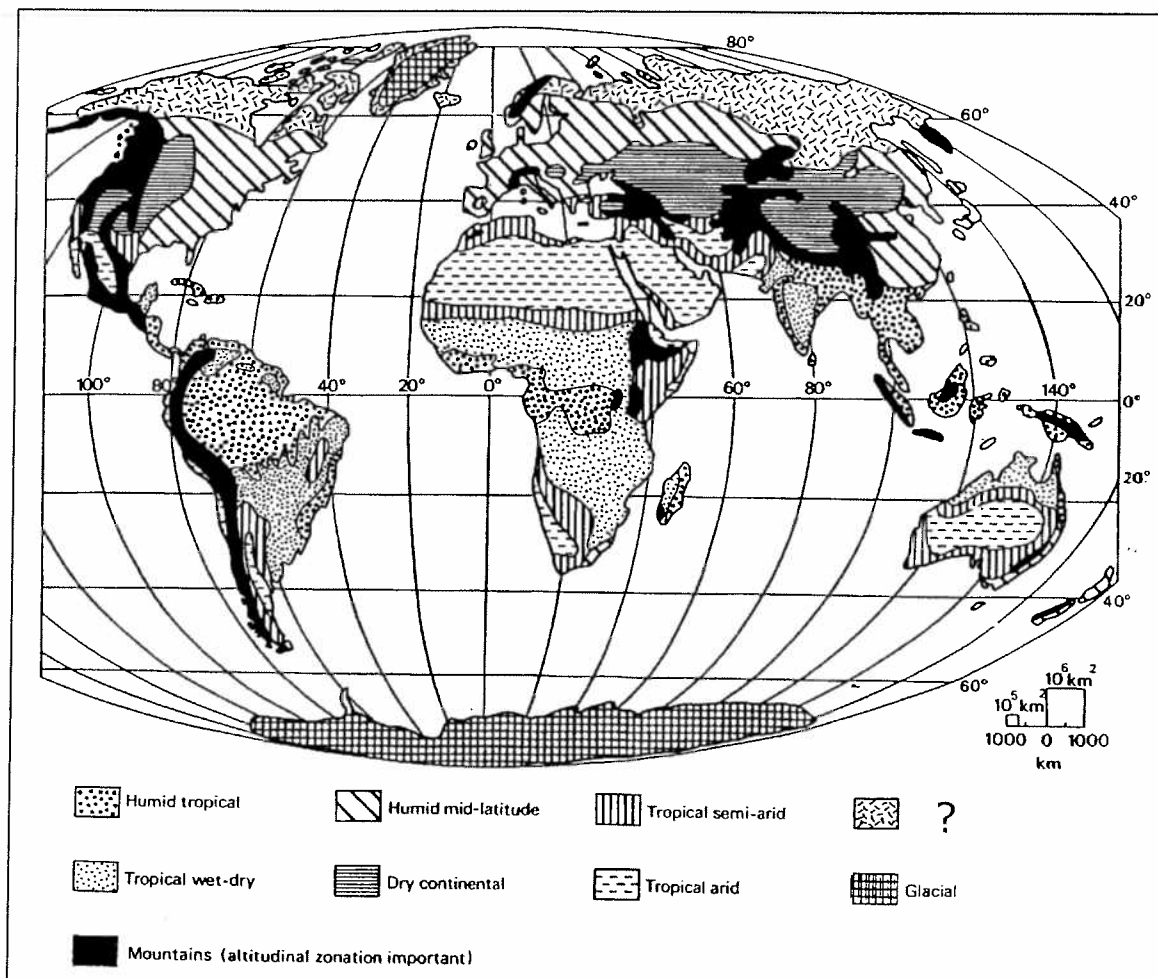
- a) Pleistoceen - Holoceen - Pliocene - Krijt
- b) Pliocene – Krijt - Pleistoceen - Holoceen
- c) Pleistoceen - Pliocene - Krijt - Holoceen
- d) Pliocene - Holoceen - Pleistoceen – Krijt

27) In het Lake district (Engeland), maar ook in bijvoorbeeld de Vogezen (Frankrijk) konden tijdens het Weichselien gletsjers gevormd worden. De vormen die deze gletsjers hebben achtergelaten vinden we met name aan de oostkant van de berggugen. Dit komt voornamelijk doordat:

- a) de oostzijde minder door de zon werd beschenen dan de westzijde
- b) het aan de westzijde vaker regende zodat de sneeuw wegsmolt
- c) het gesteente aan de westzijde meer resistent was tegen erosie
- d) er aan de oostzijde meer sneeuw kon accumuleren

28) In onderstaande figuur zijn verschillende zones verdeeld over de aarde weergegeven. Wat moet ingevuld worden bij de legenda eenheid met het vraagteken?

- a) Tundra
- b) Boreal Forests
- c) Humid semi-arid
- d) Periglacial



29) Waar in een gletsjer bevindt zich morene materiaal?

- a) Aan de bovenkant van het ijs
- b) Aan de onderkant van het ijs
- c) Aan de voorkant van het ijs
- d) Dat kan overal zijn

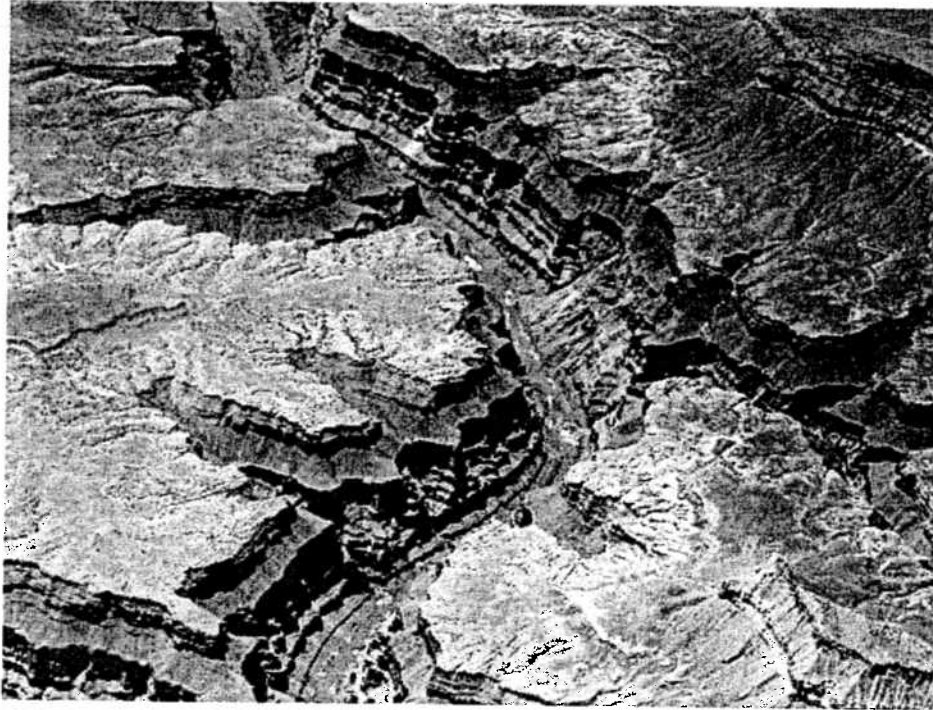
30) Golfbreking in ondiep water zal optreden als:

- a) De verhouding golfhoogte / waterdiepte een bovenwaarde bereikt of als de golven te steil worden
- b) De voortplantingssnelheid van de golven te groot wordt
- c) De steilheid van de golven sterk afneemt
- d) De verhouding waterdiepte/golfhoogte te groot wordt

31) Wanneer ontstaan de *Tornadoes* in Midwest-USA?

- a) Bij een watertemperatuur van meer dan 27 graden in de Golf van Mexico
- b) Bij de botsing van koude poollucht met warme lucht uit de Golf van Mexico
- c) Bij sterke convectie boven de Golf van Mexico
- d) Bij sterke afkoeling vande atmosfeer boven de Golf van Mexico

- 32) In onderstaande figuur is een luchtfoto te zien. Wat is de vorm en wat is hier de bijbehorende geologische structuur?
- a) Het is een plateau reliëf met horizontaal gelaagde sedimentgesteenten
  - b) Het is een tectonisch reliëf met breuken en breuktrappen
  - c) Het is een synclinaal reliëf met geplooide gesteenten
  - d) Het ziet er mooi uit, maar verder valt hier niets over te zeggen



- 33) Uit welk materiaal bestaat een spoelzandvlakte (*outwash-plain*), en hoe wordt deze gevormd?
- a) Een spoelzandvlakte bestaat uit glaciaal materiaal. De spoelzandvlakte wordt gevormd onder een gletsjer en bestaat voornamelijk uit klei, grof grind en keien
  - b) Een spoelzandvlakte bestaat uit glaciofluviaal materiaal. De spoelzandvlakte wordt gevormd door meanderende rivieren en bestaat voornamelijk uit grind, zand en klei
  - c) Een spoelzandvlakte bestaat uit glaciaal materiaal. De spoelzandvlakte bestaat uit verspoeld materiaal dat afkomstig is van een gletsjer en wordt in de vorm van een brede wal aan de randen van een gletsjes afgezet
  - d) Een spoelzandvlakte bestaat uit glaciofluviaal materiaal. De spoelzandvlakte wordt gevormd door vlechtende rivieren en bestaat voornamelijk uit matig gesorteerd zand en grind
- 34) Welke van onderstaande uitspraken is ONJUIST?
- a) Grondwater stroomt soms van beneden naar boven
  - b) De grondwaterspiegel is niet vlak (waterpas)
  - c) Grondwaterstroming vindt plaats tot een diepte van enkele kilometers
  - d) Grondwater kan tot maximaal enkele honderden jaren oud zijn
- 35) Op een topografische kaart van een bergachtig terrein zijn gedetailleerde hoogtelijnen weergegeven. Je loopt door het terrein van A naar B en kruist volgens de kaart een aantal hoogtelijnen. Welke van onderstaande uitspraken is JUIST:
- a) Hoe dichter de hoogtelijnen bij elkaar staan, hoe hoger de berg.
  - b) Hoe dichter de hoogtelijnen bij elkaar staan, hoe steiler de helling.
  - c) Hoe dichter de hoogtelijnen bij elkaar staan, hoe groter de schaal.
  - d) Hoe dichter de hoogtelijnen bij elkaar staan, hoe kleiner de afstand.

36) Welk compartiment op aarde bevat het meeste zoete water?

- a) rivieren
- b) oceanen
- c) gletsjers en ijskappen
- d) grondwater

37) Solifluctie kan optreden indien:

- a) De oppervlakte bevriest terwijl de ondergrond ontdooit blijft.
- b) De oppervlakte ontdooit terwijl de ondergrond bevroren blijft.
- c) Zowel de oppervlakte als de ondergrond bevroren zijn.
- d) Zowel de oppervlakte als de ondergrond ontdooit zijn.

38) Hoe ontstaan rivierterrassen en kustterrassen?

- a) Rivierterrassen: door insnijding als gevolg van een lage stand van de erosiebasis en/of door opheffing van het gebied waar de rivier door heen stroomt. Kustterrassen: door daling van de zeespiegel en/of opheffing van de kust.
- b) Rivierterrassen: door sedimentatie als gevolg van een hoge stand van de erosiebasis en/of door sedimentatie als gevolg van daling van het gebied waar de rivier door heen stroomt. Kustterrassen: door daling van de zeespiegel en/of opheffing van de kust.
- c) Rivierterrassen: door insnijding als gevolg van een lage stand van de erosiebasis en/of door daling van het gebied waar de rivier doorheen stroomt. Kustterrassen: door stijging van de zeespiegel en/of opheffing van de kust.
- d) Rivierterrassen: door sedimentatie als gevolg van een hoge stand van de erosiebasis en/of door sedimentatie als gevolg van opheffing van het gebied waar de rivier door heen stroomt. Kustterrassen: door stijging van de zeespiegel en/of opheffing van de kust.

39) Hoeveel van het landoppervlak op aarde is permanent bevroren?

- a) Ongeveer 2 %.
- b) Ongeveer 5 %.
- c) Ongeveer 10 %.
- d) Ongeveer 20 %.

40) Wat is in de onderstaande figuur aangegeven in zwart?

- a) Het voorkomen van oxisols
- b) Het voorkomen van loess
- c) Het voorkomen van fossiele permafrost verschijnselen
- d) Het voorkomen van de Formatie van Kreftenheye

