

IESO 2016

Písemný test č. 2

Odpovídejte na otázky podle instrukcí. Otázky jsou vzájemně nezávislé.

Hodnocení otázek bude následující:

- *Otázky s jednou správnou odpovědí:* 1 bod za správnou odpověď, ~~minus -0.5~~ za špatnou odpověď
- *Otázky s více správnými odpověďmi:* 1 bod za správnou odpověď, minus -0.5 za špatnou odpověď. Žádná otázka nebude hodnocena záporným počtem bodů, ani pokud množství špatných odpovědí převáží množství správných odpovědí. Vždy je alespoň jedna z možností nesprávná. Vyberete-li všechny odpovědi, bude tato otázka ohodnocena 0 body.
- Některé otázky mohou být hodnoceny specificky.

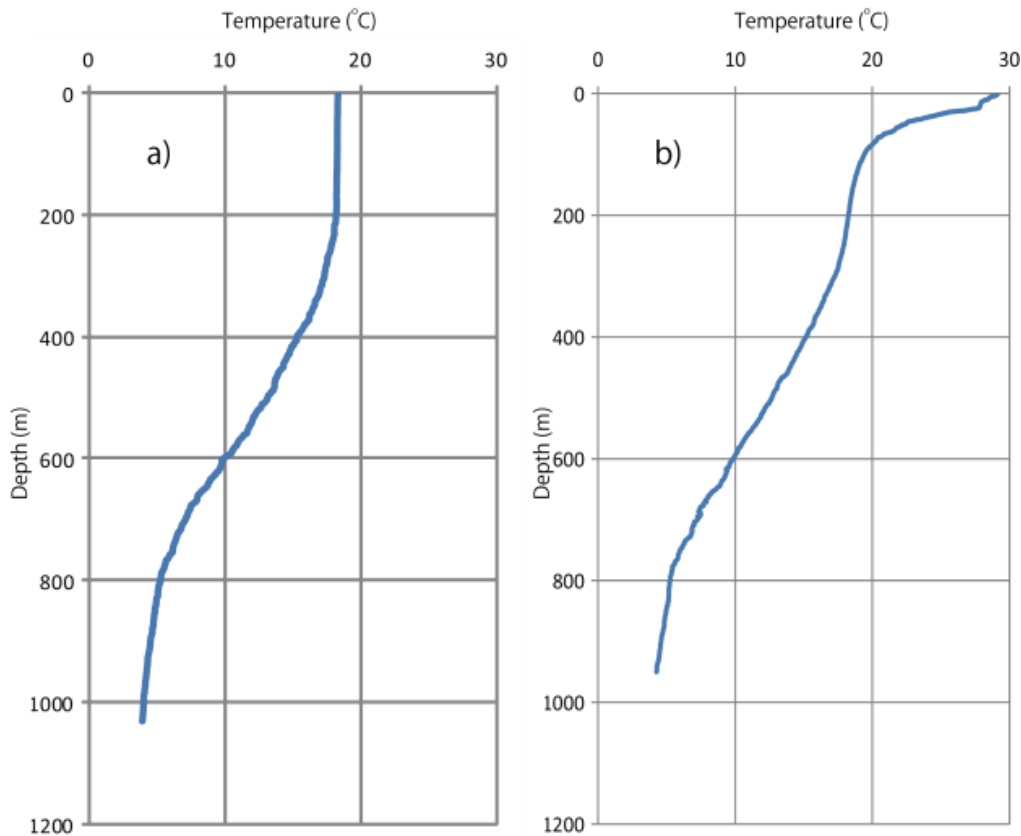
Odpovědi pište do samostatného odpovědního listu.

1. Grafy níže ukazují teplotní profil severozápadního Tichého oceánu v zimě a v létě. V obou profilech je sezónní změna teplotní charakteristiky vodního sloupce limitována na jeho svrchní část.

Vyberte nejvhodnější vysvětlení z nabízených možností:

Mořská voda je do hloubky až několika stovek dobře promíchaná, díky: ... (Jen jedna správná odpověď)

- a) V létě je v oblasti vysoká rychlost větru.
- b) V létě je mělká (povrchová) voda intenzivně ohřívána slunečním teplem.
- c) V zimě je v oblasti vysoká rychlost větru.
- d) V zimě je mělká (povrchová) voda intenzivně ohřívána slunečním teplem.



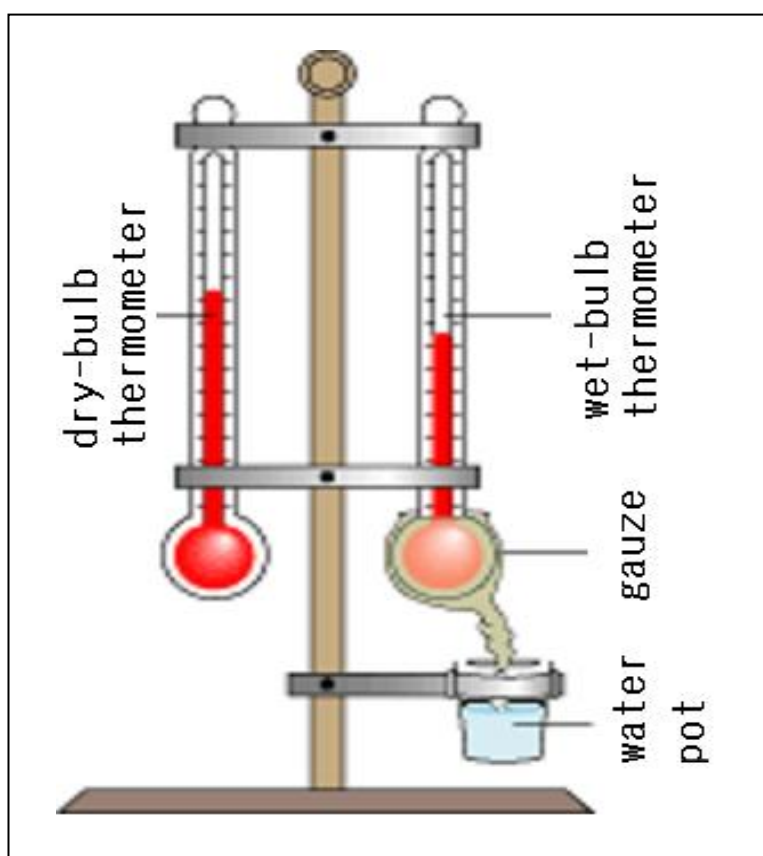
Grafy: Teplotní profil severozápadního Tichého oceánu v zimě a v létě. Depth = hloubka, temperature = teplota.

2. Vyber správné tvrzení popisující paleomagnetismus sedimentů a vyvřelých hornin oceánské kůry. Několik možných odpovědí.

- a) Vyvřelé horniny mohou nést záznam dřívějšího magnetického pole získaný při ochlazování z vysokých teplot.
- b) Vyvřelé horniny nemůžou nést záznam dřívějšího magnetického pole, protože byly před solidifikací (ztuhnutím) horkým magmatem.
- c) Sedimenty uložené na vyvřelých horninách nesou záznam dřívějšího magnetického pole; magnetizace je získávána přenosem tepla z vyvřelé horniny.
- d) Sedimenty uložené na vyvřelých horninách obsahují magnetické minerály, které nesou záznam dřívějšího magnetického pole v době depozice.

3. Jak je vidět na obrázku níže, relativní vlhkost je měřena za použití dvojice teploměrů se suchou a vlhkou jímkou. Vlhká jímka je obalena gázou, která ji udržuje vlhkou za přivádění vody z nádržky. Která z následujících tvrzení jsou pravdivá? Několik možných odpovědí.

- a) Je-li vzduch nenasycený, teplota na teploměru se suchou jímkou je vždy vyšší než na teploměru s vlhkou jímkou.
- b) Je-li vzduch nenasycený, je teplota na teploměru s vlhkou jímkou vždy rovna teplotě rosného bodu.
- c) Zůstává-li rozdíl teplot mezi oběma teploměry stejný, roste jak relativní vlhkost, tak teplota na teploměru se suchou jímkou.
- d) Zůstává-li rozdíl teplot mezi oběma teploměry stejný, je obsah vodní páry vyšší, když je vyšší teplota na teploměru se suchou jímkou.



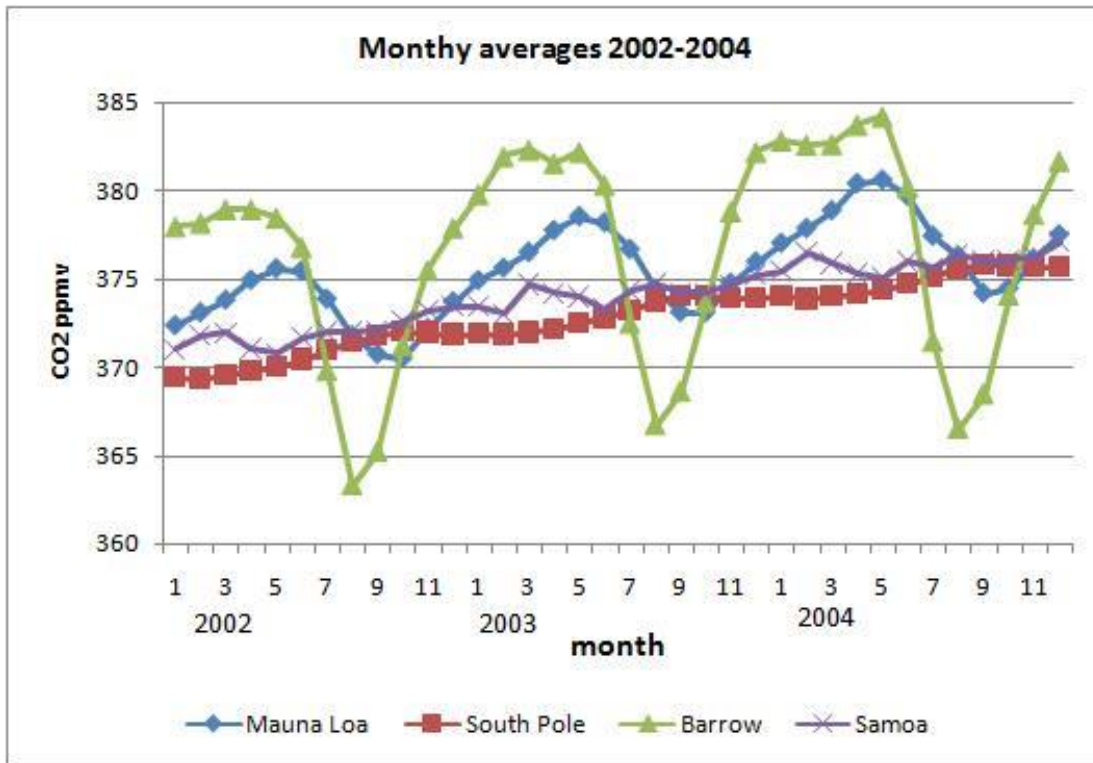
Dry-bulb thermometer = teploměr se suchou jímkou
Wet-bulb thermometer = teploměr s vlhkou jímkou

water pot = nádržka s vodou
Gauze = gáza

4. Níže vyobrazený graf ukazuje sezónní variace atmosférického oxidu uhličitého dle měření v Barrow na Aljašce (71.3°s.š., zelené trojúhelníčky, Mauna Loa, Hawai'i (19.6°s.š., modré kosočtverce), na jižním pólu (90°j.š., červené čtverečky), a na ostrově Samoa (Tichý oceán, 13.76°j.š., fialové křížky) po tři po sobě jdoucí roky 2002-2004.

Proč jsou amplitudy oscilací vyšší na severní polokouli? Více než jedna správná odpověď.

- a) Populace lidí je relativně vyšší na severní polokouli.
- b) Rozloha lesů je relativně vyšší na severní polokouli.
- c) V Antarktidě nejsou cévnaté rostliny.
- d) Rozloha oceánů je relativně vyšší na jižní polokouli, což způsobuje vyšší absorpci CO₂.



Monthly average = měsíční průměry month = měsíc

5. Sezónní maximum CO₂ na jižním pólu se vyskytuje v září (9. měsíc), kdežto v Barrow a na Mauna Loa v květnu (5. měsíc). Proč? Jen jedna správná odpověď.

- a) Produkce energie a tedy emise CO₂ dosahují vrcholu v zimě.
- b) V zimě je nejvyšší nadbytek respirace nad fotosyntézou.
- c) V zimě je nejvyšší nadbytek fotosyntézy nad respirací.
- d) Oceány v létě uvolňují více CO₂.

6. Paleo korálové terasy jsou obvykle datovány za použití vhodné metody k rekonstrukci změn úrovní hladiny moře v minulosti (paleo sea level changes). To je možné díky tomu, že: _____.
(Jen jedna správná odpověď.)

- a) Korály rostou pomaleji, je-li vysoká úroveň hladiny moře a rychleji během období s nižší úrovní hladiny moře.
- b) Korály rostoucí v hlubokém moři jsou citlivé na tlak vodního sloupce, který je dán úrovní hladiny moře.
- c) Většina korálů hostí fotosyntetizující symbionty, kteří potřebují sluneční světlo. To nutí korály růst v hloubkách do cca 50 m.
- d) Srážená karbonátů korály je termodynamicky vyhovující jen blízko hladiny moře.

7. Paleopovrchy obsahující mrtvé korály mohou, jsou-li přesně datované, poskytovat informaci o období... (Více než jedna správná odpověď).

- a) Náhlý nárůst úrovně hladiny moře
- b) Pokles úrovně hladiny moře
- c) Náhlý pokles pevniny
- d) Náhlý výzdvih pevniny

8. Období zvýšené úrovně hladiny moře (opravené o tektonické změny pevniny) obvykle značí...
(Více než jedna správná odpověď.)

- a) Nižší obsah CO_2 a CH_4 v atmosféře.
- b) Nižší objem ledu na Zemi.
- c) Větší srážení karbonátů marinními organismy v oceánech (korály, pteropodi – planktonní plži, kokolity foraminifery - dírkonošci).
- d) Vyšší obsah prachu v atmosféře.

9. Jaká geologická struktura je na fotografii níže? Jen jedna správná odpověď.

- a) Meteorický kráter
- b) Vulkanický kráter
- c) Erozní antiklinála.
- d) Erozní synklinála.



10. Fotografie níže představují sedimentární struktury pozorované v terénu.

a) Která z fotografií představuje sedimentární strukturu vzniklou biogenní aktivitou?

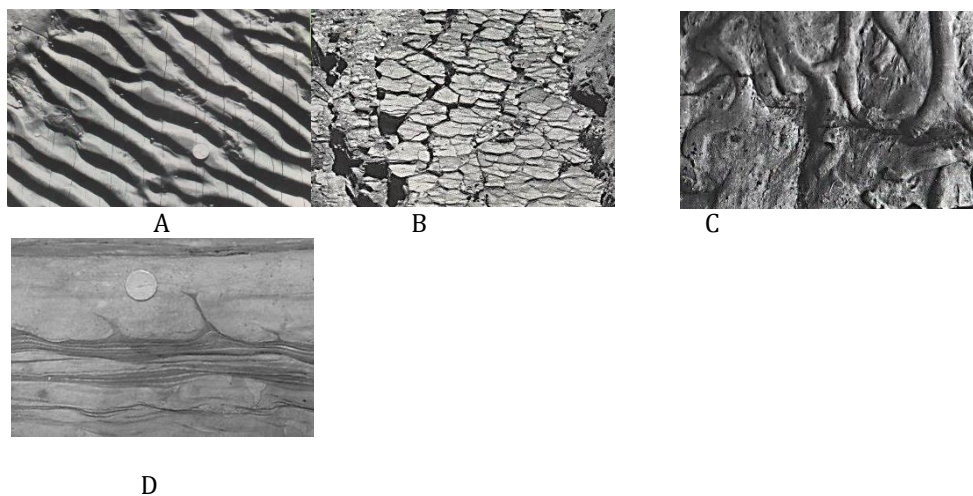
Foto A B C D

b) Která z fotografií představuje sedimentární strukturu vzniklou diferenciálním (nerovnoměrným) zatížením?

Foto A B C D

c) Která z fotografií představuje sedimentární strukturu vzniklou vysoušením?

Foto A B C D



11. V této otázce je vyjmenováno několik zákonů historické geologie. Vyberte právě jednu kombinaci zákonů z níže uvedených možností, která **je nevhodná** pro určení relativního stáří dvou druhů hornin, které jsou v kontaktu.

- 1: Law of original/lateral continuity = zákon návaznosti
- 2: Law of original horizontality = zákon horizontálního ukládání.
- 3: Law of cross-cutting relationship = zákon protínání geologických těles
- 4: Law of superposition = zákon superpozice
- 5: Law of faunal succession = zákon stejných zkamenělin
- 6: Law of inclusion = „zákon úlomků obsažených v hornině“

Alternativa a: 1, 2

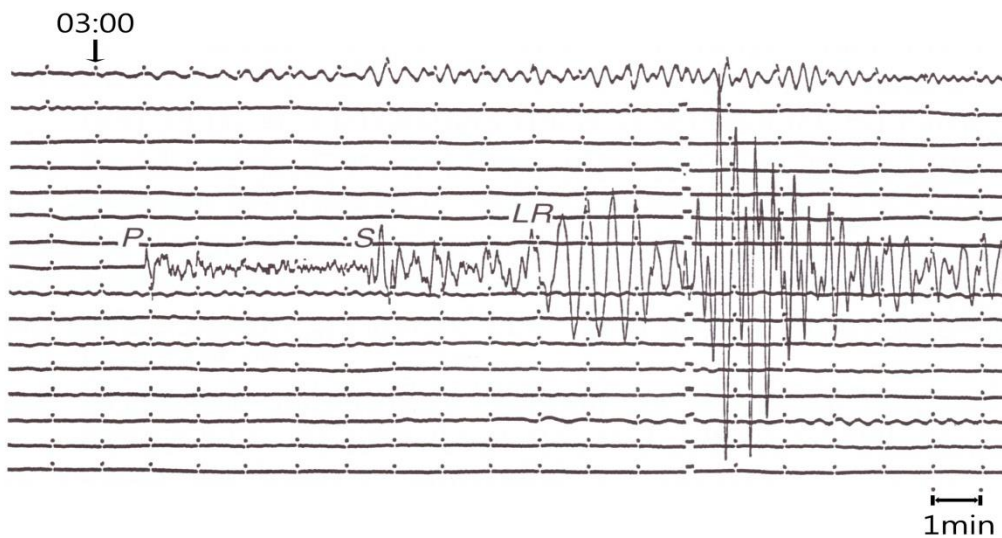
Alternativa b: 3, 4

Alternativa c: 5, 6

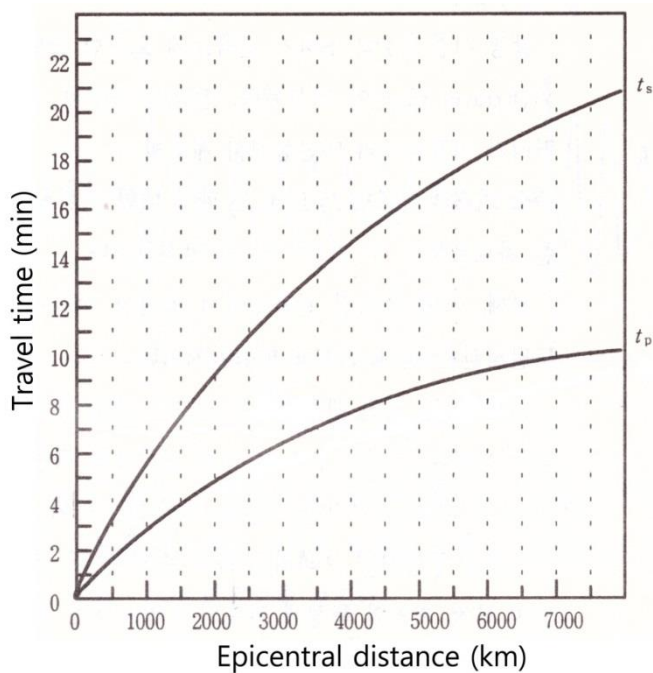
Alternativa d: 1, 2, 3

Alternativa e: 4, 5, 6

12. P-vlny ze zemětřesení ke stanici dorazily v 03:01 ráno. Obr. 1 ukazuje seismogram zaznamenaný na stanici. Graf 1 ukazuje vztah mezi časem příchodu P- a S-vln (t_p a t_s) a vzdálenost epicentra v km.



Obr. 1



Graf 1

13) Vyberte správnou odpověď. Jen jedna správná odpověď.

(1) Jaká je přibližná vzdálenost seismické stanice od epicentra zemětřesení?

- a. 1000 km
- b. 2500 km
- c. 4000 km
- d. 5000 km

(2) V kolik hodin se zemětřesení odehrálo (přibližně)?

- a) 2 :36
- b) 2 :46
- c) 2 :56
- d) 3 :01

(3) V kolik hodin (přibližně) dorazí P-vlna na stanici vzdálenou 4500 km od epicentra?

- a) 3 :00
- b) 3 :02
- c) 3 :04
- d) 3 :10

14. Níže vyobrazená tabulka poskytuje informace o vlastnostech vody v povrchové vrstvě oceánu tak, jak byly zjištěny v oblastech "A", "B" and "C". Která níže uvedená tvrzení jsou správná? Více než jedna správná odpověď.

Předpokládejte, že povrchová salinita může být ovlivněna jen výparem a srážkami.

Region	Teplota (°C)	Salinita (g/kg)	Hustota (kg/m ³)
A	(a)	36.0	1027
B	12	35.5	1027
C	12	34.0	(b)

- a) Teplota v regionu "A" je nižší než 12 °C.
- b) Hustota v regionu "C" je mezi 1000 a 1027 kg/m³.
- c) Rozdíl mezi výparem a srážkami v regionu "A" je vyšší než rozdíl mezi výparem a srážkami v regionech "B" a "C".
- d) Odebereme-li stejný objem vzorku vody v regionech "A" a "B" a smísíme je (za předpokladu, že si uchovají svou původní teplotu), hustota vody se zvýší.

15. Globální oteplování může být způsobeno _____. (Několik správných odpovědí.)

- a) Zvýšenou intenzitou termojaderné fúze ve Slunci.
- b) Zvýšeným podílem skleníkových plynů v zemské atmosféře.
- c) Zvýšenou atmosférickou vlhkostí.
- d) Zvýšením podílu aerosolů sloučenin síry v atmosféře.

16. Oblasti oceánů obou polokoulí nacházející se ve stejné zeměpisné šířce jako pásma pouští jsou charakteristická _____. (Více než jedna správná odpověď.)

- a) Suchými, stabilními podmínkami s malou oblačností.
- b) Horkými, vlhkými dny se silnými větry.
- c) Deštivými podmínkami.
- d) Rychlým nárůstem teploty.
- e) Vysokou salinitou svrchní části vodního sloupce.

17. Teplo, gravitace a dynamika geosféry (zde geosféra = litosféra, plášť, jádro). Vyber všechna správná tvrzení z níže uvedených. (Více než jedna správná odpověď.)

- a) Teplo je jediným typem energie, který způsobuje dynamiku geosféry.
- b) Potenciální energie je jediným typem energie, který způsobuje dynamiku geosféry.
- c) Teplo a potenciální energie (spojené s „gravitací“) způsobují dynamiku geosféry.
- d) Rozdíly v hustotě různých částí litosféry jsou zapříčiněny jen rozdíly v chemickém a minerálním složení.
- e) Rozdíly v hustotě různých částí litosféry jsou zapříčiněny jen teplotními rozdíly a jejich chladnutím v průběhu času.
- f) Rozdíly v hustotě různých částí litosféry jsou zapříčiněny rozdíly v chemickém a minerálním složení a chladnutím různých částí vlivem výměny tepla.

18. Geotermální energie a její využití.

S rostoucí hloubkou v litosféře teplota postupně roste. Vyber pravdivá tvrzení. Více než jedna správná odpověď.

- a) Geotermální gradient je stejný ve všech místech litosféry.
- b) Geotermální gradient je větší/vyšší v oblastech, kde je ztenčená litosféra.
- c) Geotermální gradient je větší/vyšší v kontinentálních oblastech, kde je kůra mocná.
- d) Geotermální gradient je větší/vyšší v oblastech intenzivního vulkanismu.

19. Která z následujících tvrzení správně popisuje původ tepla Země. (Více než jedna správná odpověď.)

- a) Země vznikla akrecí materiálu planetesimál, které se srazily s rostoucí Zemí. Jejich kinetická energie byla přeměněna na teplo.
- b) Země vznikla z fragmentů vytržených ze Slunce, které zformovaly horkou planetu.
- c) Solidifikace tekutého vnějšího jádra ve vnitřní pevné jádro vygenerovala část tepla.
- d) Emise tepla z horského vnitřního jádra vedly k tavení oblastí vnějšího jádra.

20. Které z následujících tvrzení správně popisuje teplotu planet sluneční soustavy? (Více než jedna správná odpověď.)

- a) Teplota Země zůstává celkem konstantní; ztráty tepla jsou kompenzovány ziskem tepla z radioaktivity
- b) Země se postupně ochlazuje.
- c) Ochlazování Země zapříčiňuje změnu skupenství od kapalného k pevnému, k vytvoření první kůry před 4 miliardami let.
- d) Všechny planety sluneční soustavy ztrácejí teplot.

21. Sleduje-li pozorovatel na Zemi zatmění Slunce, astronaut na neosvětlené straně Měsíce: _____
(Jen jedna správná odpověď.)

- (a) Také uvidí zatmění Slunce.
- (b) Žádné zatmění neuvidí.
- (c) Uvidí zatmění Země.
- (d) Uvidí zatmění Měsíce.

22. Merkur se otočí kolem své osy každých ~60 dní a oběhne kolem Slunce každých ~90 dní. Kolik „merkurských dní“ (doba mezi dvěma východy Slunce) trvá „merkurský rok“? (Jen jedna odpověď.)

- (a) 0.5
- (b) 6
- (c) 9
- (d) 15
- (e) 30

23. V libovolném okamžiku je nejvyšší teplotní rozdíl mezi nejteplejším a nejchladnějším místem povrchu na: _____. (Jen jedna odpověď.)

- (a) Na Zemi; z důvodu přítomnosti horkých pouští a ledovců v polárních oblastech.
- (b) Na Uranu, protože jeho rotační osa je téměř rovnoběžná s jeho oběžnou dráhou.
- (c) Na Venuši, protože má atmosférou bohatou na oxid uhličitý.
- (d) Na Merkuru, protože jedna jeho strana směřuje ke Slunci po většinu doby a nemá atmosféru.

24. Přestože je Merkur nejmenší planetou sluneční soustavy, jeho hustota (5400 kg/m^3) je blízká hustotě Země (5500 kg/m^3); Merkur má slabé magnetické pole. Možným důvodem může být, že _____. (Jen jedna odpověď.)

- (a) Jeho chemické složení je shodné se složením Země.
- (b) Má, stejně jako Země, železné jádro.
- (c) Stejně jako Země má ionosféru; to je příčinou slabého magnetického pole.
- (d) Chemické složení jeho jádra je podobné složení Slunce, jehož jádro má hustotu 20000 kg/m^3

25. Přestože je Venuše dále od Slunce než Merkur její průměrná povrchová teplota je vyšší, protože: _____. (Více možných odpovědí.)

- (a) Merkur nemá atmosféru.
- (b) Venuše má atmosféru bohatou na oxid uhličitý.
- (c) Merkur má atmosféru tvořenou inertními (netečnými) plyny.
- (d) Venuše má oblaka z kyseliny sírové.

26. Atmosféra Venuše je mnohem hustší než Zemská. Mezi některé možné důsledky patří... (Několik možných odpovědí.)

- (a) Meteoroidy o průměru menším než 1,5 km kompletně shoří, než dopadnou na povrch Venuše.
- (b) Hustota kráterů na Venuši je mnohem nižší než na Měsíci a Marsu.
- (c) Větry mají nižší kinetickou energii na jednotku objemu.
- (d) Rychlost zvuku je vyšší.

27. Nacházíme mnoho meteorických impaktních kráterů na Měsíci, ale jen velmi málo na Zemi. Proč? (Jen jedna odpověď.)

- (a) Magnetické pole Země brání meteoroidům v dopadu na Zemi.
- (b) Působením dřívější redukční atmosféry Země zvětraly záznamy všech meteorických impaktních kráterů.
- (c) Okolo 70% Země je pokryto oceány
- (d) Na Měsíci není atmosféra a hydrologický cyklus.

28. Která ze složek atmosféry níže především řídí počasí na Zemi? (Jen jedna odpověď.)

- (a) Kyslík, který je produkovaný rostlinami během fotosyntézy, absorbuje UV záření ve stratosféře a tak otepluje atmosféru.
- (b) Dusík, protože s kyslíkem tvoří NO během bouří.
- (c) Vodní pára, protože se výparem z oceánů a kondenzací v atmosféře přenáší latentní teplo.
- (d) Oxid uhličitý, který je skleníkovým plynem.

29. Rotační perioda jupiterovských planet (Jupiter až Neptun) se pohybuje od 9 do 17 hodin. Všechny mají atmosféru z vodíku, helia, metanu a amoniaku. Co by mohlo být hlavním důsledkem rychlé rotace? (Jen jedna odpověď.)

- (a) Velké rozdíly v povrchové teplotě
- (b) Absence bouří
- (c) Velmi silné větry.
- (d) Velmi nízké albedo.

30. Když je kometa daleko od Slunce, vidíme ji teleskopem jako malý sférický objekt, ale když se přiblíží k Zemi, vidíme i její koma a dlouhé ohony. Které z následujících tvrzení je pravdivé? (Více možných odpovědí.)

- (a) Gravitační síla Slunce je vyšší, když je kometa blíže a natahuje ji.
- (b) Neviditelná temná hmota okolo Slunce protáhne kometu do delšího tvaru.
- (c) Nestálý materiál v kometě začne sublimovat; ohon je formován působením sluneční gravitace a větru.
- (d) Tvrzení (c) je doloženo faktem, že ohon komety vždy směřuje od Slunce.