

OPAKOVANIE UČIVA 6. ROČNÍKA

1.

Názov fyzikálnej veličiny	Značka fyzikálnej veličiny	Jednotka	Značka jednotky	Meradlo
Objem (kvapalina)	V	kubický meter	m^3	_____
Hmotnosť	m	kilogram	kg	váhy
Hustota	ρ	kilogram na kubický meter	$\frac{kg}{m^3}$	hustomer (kvapaliny)
Dĺžka	d	meter	m	dĺžkové meradlá

2.

- a) vlastnosti kvapalín: tekuté, možno ich deliť, ich hladina v pokoji je vodorovná
b) hydraulické zariadenie: zdvihák, lis
c) $1\text{ l} = 1\text{ dm}^3$ $20\text{ cm}^3 = 20\text{ ml}$

3.

- vlastnosti plynov: tekuté, rozpínavé, nemajú stály tvar

4.

a) $0,8\text{ m} = 80\text{ cm}$

$2\,750\text{ mm} = 27,5\text{ dm}$

$8\,465\text{ dm} = 0,846\,5\text{ km}$

$6,7\text{ dm} = 67\text{ cm}$

$5,09\text{ km} = 5\,090\text{ m}$

b) $60\text{ mg} = 0,06\text{ g}$

$0,75\text{ t} = 750\text{ kg}$

$69,8\text{ dag} = 698\text{ g}$

$7\,280\text{ g} = 7,28\text{ kg}$

$0,05\text{ kg} = 50\,000\text{ mg}$

c) $5\text{ dm}^3 = 5\,000\text{ cm}^3$

$9\,876\text{ cm}^3 = 0,009876\text{ m}^3$

$0,5\text{ m}^3 = 500\text{ dm}^3$

$49\text{ l} = 0,049\text{ m}^3$

$15\text{ hl} = 15\,000\text{ dl}$

5.

- pevné látky: železo, drevo
kvapalné látky: voda, etanol (lieh)
plynné látky: kyslík, dusík

6.

- a, b, c, d – diskusia so žiakmi

7.

a) $\rho = m : V$ alebo $\rho = \frac{m}{V}$

ρ – hustota látky; m – hmotnosť telesa; V – objem telesa

b) $928\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 928\,000\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ $13\,600\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 13,6\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

8.

a) $\rho_t = \rho_k$

b) $\rho_t > \rho_k$

c) $\rho_t < \rho_k$

9.

$m = 22,6\text{ g}$

I.

TEPLOTA A ČAS

Meranie teploty a teplomer

t ; Celziov stupeň; °C

1.



elektronický digitálny teplomer

kvapalinový liehový lekársky teplomer

kvapalinový liehový izbový teplomer

bimetalický teplomer

bezkontaktný teplomer



2. samostatná práca

3. a) $25\text{ °C} = 78\text{ °F}$
 $0\text{ °C} = 32\text{ °F}$
 $-10\text{ °C} = 14\text{ °F}$
 $0\text{ °F} = -18\text{ °C}$
 $100\text{ °F} = 38\text{ °C}$
 $-10\text{ °F} = -23\text{ °C}$

b) Teplomer ukazuje teplotu $37\text{ °C} / 98\text{ °F}$.

4.

Označenie teplomera	Teplomer			
	A		B	
Názov teplomera	Kvapalinový liehový okenný teplomer		Elektronický digitálny teplomer	
Jednotka stupnice	°C	°F	°C	°F
Merací rozsah stupnice	-40 °C – 40 °C	-40 °F – 110 °F	-50 °C – 200 °C	-58 °F – 392 °F
Veľkosť 1 dielika stupnice	1 °C	2 °F	0,1 °C	——
Odchýlka merania teplomerom	0,5 °C	1 °F	0,05 °C	——

5. a) $t = 37\text{ °C}$, $t = 98\text{ °F}$ b) $-13,2\text{ °C}$ 6. a) pri podlahe v učebni: $t = 21,2\text{ °C}$ b) vo výške 2 metre: $t = 21,5\text{ °C}$

7.

Začiatočná teplota t_1 [°C]	Konečná teplota t_2 [°C]	Teplotný rozdiel $\Delta t = t_2 - t_1$ [°C]	Zmena teploty zvýšenie / zníženie
21	39	18	zvýšenie
0	51	51	zvýšenie
-3	-10	-7	zníženie
-15	0	15	zvýšenie
-5	21	26	zvýšenie
-11,5	-18,4	-6,9	zníženie
28	305	277	zvýšenie
-15	-15	0	bez zmeny
7,4	7,4	0	bez zmeny

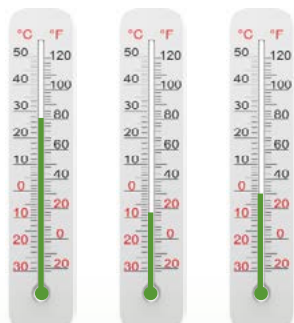
8. a) $36,5\text{ °C}$ (sú možné individuálne odchýlky)
 b) $-89,2\text{ °C}$ (Vostok, Antarktída, 21. 7. 1983)
 c) $40,3\text{ °C}$ (Hurbanovo, 20. 7. 2007)
 d) Optimálne je nastaviť klímu najviac o 5 °C nižšie, ako je vonku.

Rozdiel oproti vonkajšej teplote by mal byť maximálne 8 °C .

9. a) V bimetalických teplomeroch sa používajú kovy s rozdielnou teplotnou rozťažnosťou, najčastejšie oceľ, meď, mosadz.
 b) jednoduchá konštrukcia, robustný, lacnejší

10. zľava doprava: $19\text{ °C} / 66,2\text{ °F}$; $-11\text{ °C} / 12,2\text{ °F}$; $32\text{ °C} / 89,6\text{ °F}$; $-3\text{ °C} / 26,6\text{ °F}$

11.



Meranie času

t ; sekunda; s; $1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$

1. zľava doprava: slnečné hodiny, presýpacie hodiny, vodné hodiny, stopky
2. *samostatná práca*
3.

$1 \text{ h} = 60 \text{ min} = 3\,600 \text{ s}$	$0,5 \text{ h} = 30 \text{ min}$
$2 \text{ min} = 120 \text{ s}$	$1,75 \text{ h} = 105 \text{ min} = 6\,300 \text{ s}$
$30 \text{ min} = 1\,800 \text{ s}$	$30 \text{ s} = 0,5 \text{ min}$
$0,25 \text{ min} = 15 \text{ s}$	$45 \text{ min} = 0,75 \text{ h}$
$5 \text{ h} = 300 \text{ min}$	$7\,200 \text{ s} = 120 \text{ min} = 2 \text{ h}$
4.

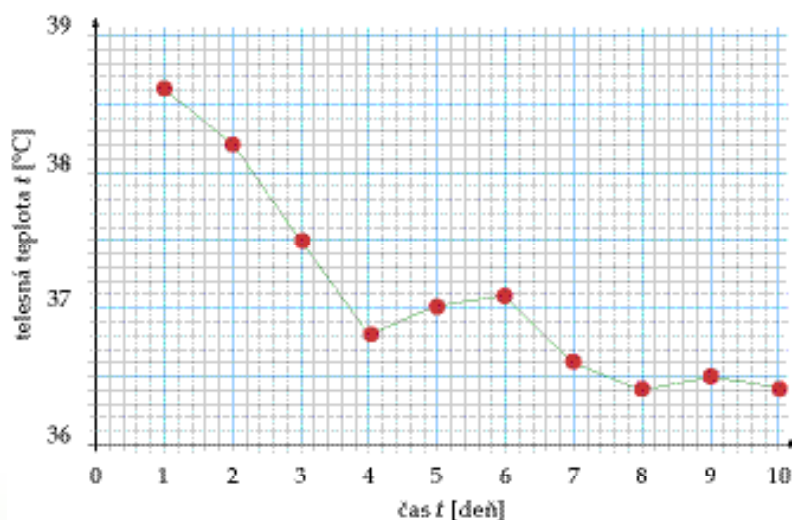
$300 \text{ s} = 5 \text{ min}$	$0,5 \text{ h} = 1\,800 \text{ s}$	$600 \text{ s} = 10 \text{ min}$
$1\,200 \text{ s} = 20 \text{ min}$	$4 \text{ h} = 240 \text{ min}$	$0,4 \text{ min} = 24 \text{ s}$

Nájdí aspoň jedno riešenie:

$360 \text{ s} = 6 \text{ min};$	$360 \text{ min} = 6 \text{ h}$
$15 \text{ min} = 900 \text{ s};$	$15 \text{ h} = 900 \text{ min}$
5. 49 minút
6. 5 hodín 56 minút
7. štvrťstoročie = 25 rokov
štvrťrok (kvartál) = 3 mesiace
tisícročie = 1 000 rokov
týždeň = 7 dní = 168 hodín
desaťročie (dekáda) = 10 rokov = 120 mesiacov
priestupný rok = 366 dní
8. a) $7\,535 \text{ s} = 2 \text{ h } 5 \text{ min } 35 \text{ s}$
b) $13\,841 \text{ s} = 3 \text{ h } 50 \text{ min } 41 \text{ s}$
9. a) slnečné hodiny, presýpacie hodiny, vodné hodiny, sviečkové hodiny;
b) orloj – vežové hodiny ukazujúce viaceré astronomické údaje; na Slovensku sa nachádza v Starej Bystrici

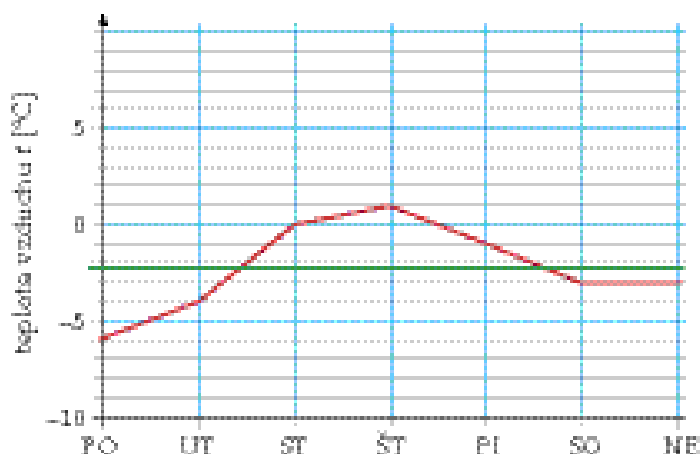
Meranie teploty v priebehu času

1.



2. samostatná práca

3. a) 7 dní
b) $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$
c) v sobotu a v nedeľu
d) vo štvrtok, $1\text{ }^{\circ}\text{C}$
e) v pondelok, $-6\text{ }^{\circ}\text{C}$
f) otepľovanie: pondelok, utorok, streda, štvrtok; ochladzovanie: štvrtok, piatok, sobota
g) priemerná ranná teplota vzduchu: $-2,3\text{ }^{\circ}\text{C}$
h)



- i) ranná teplota vyššia ako priemerná: streda, štvrtok, piatok; ranná teplota nižšia ako priemerná: pondelok, utorok, sobota, nedeľa

OPAKOVANIE

1. a) Druh teplomera: kvapalinový liehový izbový teplomer

Jednotka stupnice: $^{\circ}\text{C}$

Rozsah stupnice: od $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Veľkosť jedného dielika stupnice: $1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Odchýlka merania pri použití teplomera: $0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

- b) Teplomer ukazuje teplotu: $26\text{ }^{\circ}\text{C}$

2. a) $19,6\text{ }^{\circ}\text{C}$

b) $22,9\text{ }^{\circ}\text{C}$

c) $3,3\text{ }^{\circ}\text{C}$

d) $22\text{ }^{\circ}\text{C}$

e) za 400 s

f) 36 min

g) Od začiatku merania teplota v učebni rýchlo stúpala, potom sa zvyšovala pomalšie a po približne 26 minútach sa už nemenila.

3. a) dilatačné medzery – medzery medzi koľajnicami, na miestach, kde sú spojené – súvisia so zmenou dĺžky koľajníc pri zmene teploty

b) zima – nižšia teplota, preto sa drôty skracujú a sú napnuté
leto – vyššia teplota, drôty sa predlžia a sú previsnuté

II.

PREMENA KVAPALINY NA PLYN

Vyparovanie

kvapalná; plynnú; teplote

1. a) voda s teplotou 70 °C, lebo vyparovanie prebieha rýchlejšie pri vyššej teplote
b) voda s teplotou 25 °C v širokej nádobe, lebo obsah povrchu kvapalného telesa je najväčší
c) benzín s teplotou 32 °C v širokej nádobe, lebo teplota varu benzínu (prchavá látka) je nižšia ako teplota varu vody a obsah povrchu kvapalného telesa je najväčší
d) vhodné na diskusiu so žiakmi, rozobrať vplyv tlaku vzduchu a vlhkosti vzduchu na rýchlosť vyparovania, púšť – vyparovanie prebieha rýchlejšie, lebo okolitý vzduch má malú vlhkosť.
2. Význam potenia pre človeka:
udržiavanie stabilnej telesnej teploty, zabráňovanie prehriatiu organizmu, pot vyvoláva na koži, na krvných cievnych zakončeníach chladiaci efekt a tým dochádza k ochladzovaniu krvi a vnútorných orgánov
3. acetón, lieh, voda, mlieko, olej
4. a) teplota, prúdenie vzduchu
b) teplota, rýchlosť prúdenia vzduchu
c) teplota

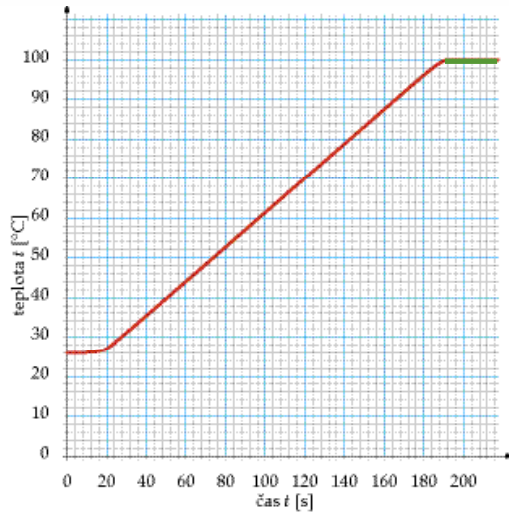
Var

kvapalná; plynnú; teplote

1. Spoj čiarou obrázok a text s pravdivým údajom o deji na obrázku.



2. a)



b) za 190 s = 3 min 10 s

c) 26 °C

d) o 74 °C

3. Teploty varu látok: kvapaliny: voda 100 °C, lieh (etanol) 78,3 °C, olivový olej 210 – 220 °C, tuhé látky: železo 2 860 °C, volfrám 5 555 °C, zlato 2 856 °C, plynné látky: oxid uhličitý –78 °C, kyslík –183 °C, dusík –196 °C

a) volfrám

b) dusík

c) vzostupne: –196 °C, –183 °C, –78 °C, 78,3 °C, 100 °C, 210 – 220 °C, 2 856 °C, 2 860 °C, 5 555 °C

d) látky so zápornou teplotou varu: dusík, kyslík, oxid uhličitý

e) dusík

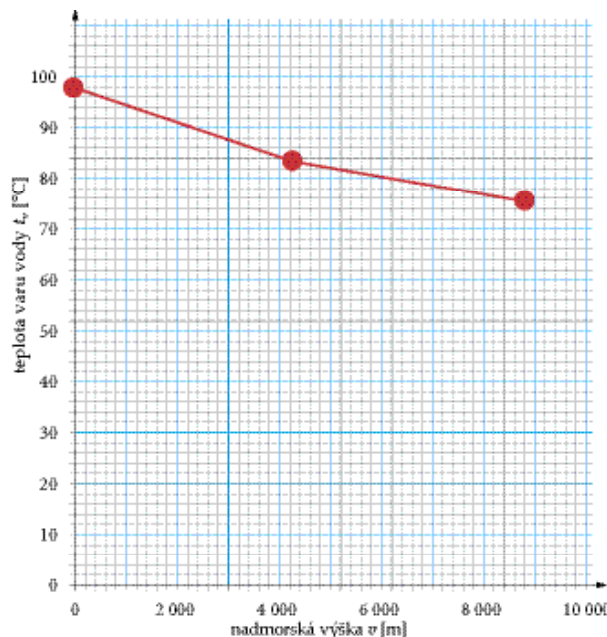
Tlak vzduchu a var

1. Tlak vzduchu bol vyšší pri nameranej vyššej teplote varu 99,7 °C.

2. a) Mount Everest: 77,1 °C; Mauna Kea: 85 °C; Zlaté piesky: 99,9 °C

b) Čím väčšia nadmorská výška, tým nižší atmosférický tlak, tým nižšia teplota varu.

c)



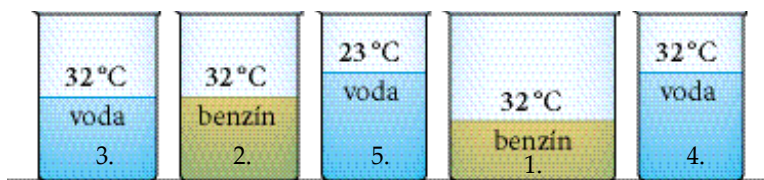
3. Vysoko v horách vo veľkej nadmorskej výške je nižší atmosférický tlak, a preto aj teplota varu polievky je nižšia. Varenie pri nižšej teplote varu trvá dlhší čas.

4.

Kvapalná látka	Teplota varu [°C]
voda	100
éter	34,6
acetón	56
lieh (etanol)	78,4
toluén	110,6

OPAKOVANIE

1.



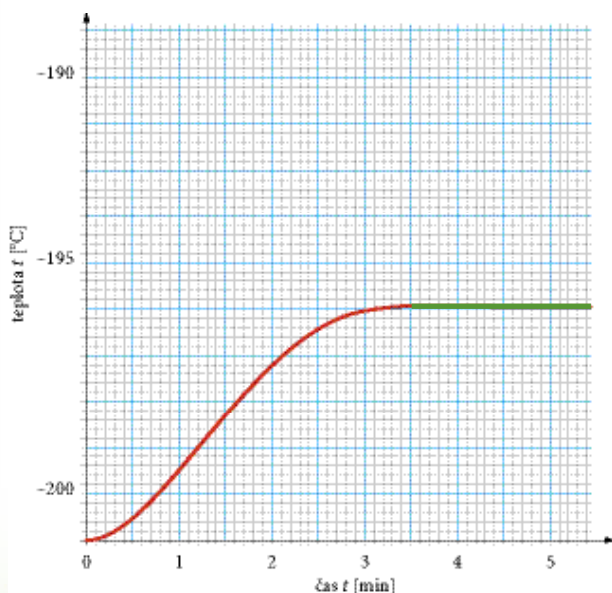
2. a) nie; b) áno; c) nie; d) áno; e) nie; f) áno; g) áno; h) áno

3. ide o rovnakú premenu skupenstva – premenu kvapalnej látky na plynnú

4. Tlakový hrniec alebo Papinov hrniec je nádoba určená na varenie pri zvýšenom tlaku. Vyšší tlak umožňuje dosiahnutie vyššej teploty varu, a to 120 – 140 °C (za normálneho tlaku v našej nadmorskej výške je možné dosiahnuť teplotu varu vody 95 – 100 °C). Varenie pri zvýšenom tlaku a teplote umožňuje rýchlejšiu tepelnú úpravu varených potravín. Hrnec je nazývaný aj Papinov, podľa francúzskeho fyzika Denisa Papina, ktorý ho zostrojil roku 1679. Tlakový hrniec je tlaková otvárateľná nádoba. Tlak sa dosahuje vyparovaním kvapaliny – vody v hrnci. Nominálny tlak je regulovaný pružinovým ventilom alebo závažím s uzatváracou ihlou. Hrnec je pre bezpečné používanie vybavený najmenej jedným bezpečnostným ventilom.

5. V hrnci s pokrvievkou vznikne vyšší tlak nad hladinou vody ako je nad hladinou vody v odkrytom hrnci. Pri vyššom tlaku voda začne vriieť skôr.

6.



- b) teplota varu kvapalného dusíka: -196 °C

- 
7. prchavé látky: éter, acetón, toluén
8. c)
9. význam výstražných označení na etiketách fliaš s prchavými látkami:
1. horľavá látka
 2. látky nebezpečné pre zdravie
 3. dráždivé látky
10. Prchavé látky sa veľmi rýchlo vyparujú, majú nízku teplotu varu. Ak sa pary takejto látky nahromadia, hrozí výbuch. V blízkosti prchavých látok sa nesmie používať otvorený oheň. Zakázané je fajčenie v ich blízkosti. Pri práci s prchavými látkami musíme zabezpečiť vetranie miestnosti. Pracujeme s nimi v digestore s dostatočným odsávaním.

III.

PREMENA PLYNU NA KVAPALINU

Kondenzácia

skvapalňovanie (kondenzácia); rosného; ochladiť; odovzdá

1. a) para
b) skvapalňovanie, kondenzácia
c) vyparovanie, skvapalňovanie
d) málo
e) veľa
f) obsahuje také množstvo vodnej pary, že pri ďalšom minimálnom zvýšení podielu vodnej pary sa tieto vodné pary premenia okamžite na kvapalinu
g) vyparovanie
2. Premena plynu na kvapalinu: hmla, zarosenie okuliarov, dážď, rosa na kovovom zábradlí, mrholenie, vznik oblakov, zarosenie okien.
3. a) áno b) už prebehla c) už prebehla d) áno e) nie f) nie
4. a, d
5. a) časti destilačnej aparatury: kahan, destilačná banka, teplomer, chladič, prívod a odvod vody, nádoba na zachytávanie destilátu
b) chladič
c) využitie destilácie v praxi: priemysel – výroba destilovanej vody, etanolu, oddeľovanie zložiek ropy (výroba benzínu)

Modelovanie dažďa

oblak

1. Vodné pary sa do vrchných vrstiev atmosféry dostávajú prostredníctvom teplého vzduchu, ktorý vzniká vyhriatím Zeme, najmä jej spodných častí a nakoľko má menšiu hustotu ako vzduch studený, stúpa nahor do výšky.
Oblak predstavuje veľké množstvo drobných kvapiek vody alebo ľadových kryštálikov, ktoré vznikajú vo vyšších chladnejších vrstvách ovzdušia, kde vlhkosť vzduchu narastá a vzduch sa stáva nasýtený vodnými parami, pričom časť týchto vodných pár skvapalňuje (ak v týchto vrstvách teplota vzduchu klesne pod bod mrazu, nevznikajú kvapky, ale ľadové kryštáliky).
2. a) najdaždivejšie miesto na zemi: mesto Lloró v Kolumbii – má najviac priemerných zrážok za rok 13 300 mm
b) miesto s najnižším úhrnom zrážok na Slovensku: – 483 mm zrážok v priemere za rok, západná časť okresu Galanta – 262 mm zrážok, Malé Kosihy, rok 2011
c) miesto s najvyšším úhrnom zrážok na Slovensku: – 2 906 mm v priemere za rok (pozorovacie obdobie 1961 – 2000) – Zbojnícka chata vo Vysokých Tatrách
3. Na obrázku je zobrazený kolobeh vody v prírode. Hnacím motorom celého tohto procesu je Slnko. Slnko otepľuje vodnú hladinu, voda sa zohrieva a vystupuje z nej vodná para. Pri výstupe do vyšších vrstiev atmosféry sa vodná para ochladzuje, vytvárajú sa mraky, ktoré sa následne pomocou vzduchových prúdov dostávajú nad pevninu. Vodná para v mrakoch kondenzuje a zmenou teploty dochádza ku zrážkam. Voda padá na zemský povrch vo forme dažďa alebo snehu. Časť vody, ktorá dopadne na zemský povrch, vyplní priehlbiny a oteká do potokov, riek, morí a oceánov. Časť sa vyparí a ďalšia časť vsakuje do pôdy, filtruje sa a prijíma minerálne látky a stopové prvky. Zhromažďuje sa ako voda podzemná alebo vystupuje na zemský povrch ako prameň. Tento proces, ktorý sa neustále opakuje, nazývame kolobehom vody v prírode.
4. Druhy zrážok: usadzujúce sa: rosa, inovať, poľadovica, námraza, hmla, padajúce: dážď, sneženie, mrholenie, prehánky, ľadovec.
Zrážky usadzujúce sa – vznikajú v dôsledku kondenzácie, resp. sublimácie vodnej pary na povrchu a predmetoch, napr.: rosa, srieň, námraza, inovať.
Padajúce zrážky sú produktmi kondenzácie alebo sublimácie vodnej pary a v kvapalnom, alebo tuhom skupenstve vypadávajú z oblakov na zemský povrch.
Podľa skupenstva: zrážky pevné – sneh, krúpy; zrážky kvapalné – dážď, rosa
5. V USA množstvo uhoľných elektrární používa odsírovanie spalín, aby sa odstránili plyny obsahujúce síru. Nahraď elektrárne zle vplývajúce na ovzdušie tým, že ich nahradíme ekologickejšími, napr. elektrárnou na biomasu. Každý z nás môže prispieť k zníženiu tvorby kyslých dažďov: menej používať auto, šetriť v domácnosti vodu či kúrenie.

OPAKOVANIE

1. a) plyného, kvapalné, skvapalňovanie
b) vyparovanie
c) rosný bod, množstva vodnej pary v ovzduší a od tlaku vzduchu
2. Nie sú príkladom kondenzácie: inovať na lavičke, námraza na chodníku, stuhnutie čokoládovej polevy na koláči, krupobitie, vznik inovate na stromoch.
3. Plyny vydychované z našich pľúc obsahujú aj vodnú paru, ktorá vznikla vyparením vody zo slizníc dýchacích ciest a úst. Ak je teplo, para ostáva vo svojom plynnom skupenstve. Avšak v chladnom období dôjde k jej kondenzácii v studenom vzduchu. Pred ústami vznikajú *drobné kvapôčky vody* unášané prúdom vydychovaného vzduchu. Práve tie môžeme vidieť, práve ony „zviditeľňujú“ náš výdych.
4. Voda z jazier, riek a morí sa vyparuje **pri každej teplote**. Para je **redšia**, a preto stúpa nahor. Vo vyšších vrstvách atmosféry je **chladnejšie**, čo spôsobí, že para skondenzuje do **malých** kvapiek vody, a tak vytvorí oblaky. Čím je v oblaku viac skondenzovanej pary, tým je **tmavší a ťažší**. Keď sú kvapky v oblaku už také ťažké, že ich vzdušné víry neunesú, začne pršať. A tak sa voda zase vracia na zem. Presiakne do pôdy a spodnými vodami sa dostáva do riek, jazier, morí. Tomuto javu sa hovorí **kolobeh** vody.
5. a) krajina poznačená kyslými dažďami: B
b) zdravá krajina: A
c) prístroj na meranie zrážok: D
d) prístroj na destiláciu: C
6. Cestujúci v autobuse vydychujú vodnú paru. Ak dôjde k ochladeniu vodnej pary na studených oknách, okná sa rosia (vodná para sa na nich zmení na drobné kvapôčky vody).
7. šiška vľavo – suché prostredie
šiška vpravo – vlhké prostredie
vysvetlenie: Plody ihličnatých stromov totiž reagujú na zmenu vlhkosti vzduchu. Keď je suchý, šiška rozťahne doširoka šupiny. To znamená, že nás čaká tlaková výš a pekné počasie. Naopak pred príchodom vlhkého počasia sa stiahne a vytvorí kompaktnú šišku. Takto nás viditeľne varuje pred dažďom alebo snežením.

8.

				5.
				Z
				R
		3.		Á
1.		H	4.	
R	2.	M	P	Ž
O	B	L	A	K
S	O	A	R	Y
A	D		A	

Zhluk drobných vodných kvapiek tvorí OBLAK (tajnička).

IV.

TOPENIE A TUHNUTIE

Topenie

tuhá; kvapalnú; topenia; kvapalného; tuhé; tuhnutia

1. ľad: $t_t = \dots\dots\dots 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ zlato: $t_t = \dots\dots\dots 1\,064\text{ }^{\circ}\text{C}$
lieh (etanol): $t_t = \dots\dots\dots -117\text{ }^{\circ}\text{C}$ kyslík: $t_t = \dots\dots\dots -219\text{ }^{\circ}\text{C}$
železo: $t_t = \dots\dots\dots 1\,538\text{ }^{\circ}\text{C}$ dusík: $t_t = \dots\dots\dots -210\text{ }^{\circ}\text{C}$
2. Texty priradené k obrázku: ľad v nádobe dosiahol teplotu topenia, teplota vody v nádobe sa začne zvyšovať až po roztopení všetkého ľadu, teplota ľadu a vody sa nemení, všetko teplo prijaté z okolia sa využíva na topenie ľadu
3. a) $0\text{ }^{\circ}\text{C}$
b) kryštalická látka
c) ľad
d) $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$
e) za 16 min
f) 13 min
g) tuhé skupenstvo
h) prebieha topenie látky
i) kvapalné skupenstvo
4. a) amorfná látka
b) teplota parafínu na začiatku merania: $t = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$, na konci merania: $t = 69\text{ }^{\circ}\text{C}$
c) približne od $t = 1,6\text{ min}$ po $t = 5,2\text{ min}$
d) parafín sa topil
e) parafín sa vyrába z ropy (tajnička)
f) využitie parafínu: výroba sviečok, kozmetika, kúpeľníctvo, výroba rôznych voskov, krémov (lyžiarskych, automobilových, záhradníckych)
g) zväčšuje

Tuhnutie

1. Texty spojené s obrázkom: počas tuhnutia sa teplota látky nemení, teplota topenia a tuhnutia je pre väčšinu látok rovnaká, látka odovzdáva teplo svojmu okoliu, konkrétnu teplotu tuhnutia majú látky kryštalické, kvapalná látka sa mení na tuhú látku
2. Po roztopení ľadu sa voda cez okraj pohára nepreleje, lebo pri topení sa objem roztopeného ľadu zmenší.

3. podčiarknuť: najväčšiu, na dne, zimu
4. a) Počas tuhnutia parafínu jeho teplota pozvoľnejšie klesala, neprestala sa meniť, avšak v prípade vody sa počas fázy tuhnutia teplota látky nemenila.
b) Teplota tuhnutia vody: približne $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.
c) Teplota tuhnutia vodného roztoku kuchynskej soli: približne $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$.
d) Prímes kuchynskej soli teplotu tuhnutia vody znižuje.
5. a) Soľ ovplyvňuje teplotu topenia ľadu. Pri zmiešaní kuchynskej soli a ľadu sa vzniknutá zmes ochladzuje a skvapalňuje. Ak posypeme topiaci sa ľad väčším množstvom soli bude sa topiť naďalej. Jeho teplota sa bude znižovať, až kým nedosiahne približne $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$. Táto teplota sa udrží, až dokiaľ sa neroztopí všetok ľad. Soľ rozpustená vo vode posúva hranicu tuhnutia vody na $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$.
b) Teplota tuhnutia slanej vody je nižšia ako teplota tuhnutia destilovanej vody. Čím väčšia je koncentrácia slanej vody, tým bude teplota tuhnutia nižšia.
6. objem

OPAKOVANIE

1. ortuť
2. a) z chrómu, železa, niklu
b) z chrómu
c) z hliníka, chrómu, medi, niklu, striebra
3. chróm, meď, nikel, železo
4. d
5. pravdivé sú výroky: b, c, d
6. Pri topení: látka teplo: a) prijíma
sa teplota kryštalickej látky: b) nemení
teplota topenia látky od okolitého tlaku: a) závisí
7. Pri tuhnutí: látka teplo: b) odovzdáva
sa teplota kryštalickej látky: b) nemení
teplota tuhnutia látky od okolitého tlaku: a) závisí
8. Vosk sa za bežných podmienok topí pri teplote: b) $35\text{ }^{\circ}\text{C}$ až $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
Teplota topenia zlata je za bežných podmienok a) $1\,060\text{ }^{\circ}\text{C}$
9. a) pravdepodobne ide o lieh (etanol)
b) od 13. po 21. minútu
c) od 35. po 45. minútu
d) $-145\text{ }^{\circ}\text{C}$
e) 53 minút
f) najmenšia teplota: $-145\text{ }^{\circ}\text{C}$
najväčšia teplota: $-110\text{ }^{\circ}\text{C}$
g) $-118\text{ }^{\circ}\text{C}$
h) $-126\text{ }^{\circ}\text{C}$
i) v 5. minúte
j) v 24. a 32. minúte

V.

VÝMENA TEPLA

Predstavy o teple

Teplo

1. Obrázky hore zľava doprava: voda, para, ľad
Obrázky dole zľava doprava: ľad, voda, para

2.

	Popíš, ako sa pohybujú častice	Popíš, ako na seba pôsobia častice
Plynná látka	neusporiadaný pohyb častíc	najslabšie vzájomné silové pôsobenie
Kvapalná látka	častice sú voľne pohyblivé	sú silnejšie viazané vzájomnými silami
Tuhá látka	kmitajú okolo svojich polôh	najväčšie sily medzi časticami

3. a) nevážiteľná látka
Ako prvý si uvedomil, že teória kalorika nesprávne vysvetľuje teplo: B. T. Rumford
4. a) Ak látku zahrievame, jej teplota rastie, pohyb častíc sa zrýchli, látka zvyšuje svoju vnútornú energiu, hovoríme, že prijíma teplo.
b) Ak látku ochladzujeme, jej teplota klesá, pohyb častíc sa spomalí, látka svoju vnútornú energiu znižuje, látka odovzdáva okoliu teplo.
c) Látka pri zohrievaní alebo ochladzovaní svoju hmotnosť nemení.
d) Pretože pohyb častíc závisí od teploty, nazývame ho tepelný pohyb.
5. Rumford v mníchovskej továrni na výrobu zbraní pri vŕtaní delovej hlavne zistil, že pri trení vrtáka o obrábaný kov sa delová hlaveň zohrieva. Rumford vyslovil názor, že teplo vzniká pohybom vrtáka, ktorý rozkmitáva častice kovu, a teda teplo nie je látka prelievaná z telesa na teleso. Aby to dokázal, opakovane experiment s vŕtaním delovej hlavne niekoľkokrát tak, že sa vždy znova rozžeravila červenou žiarou a voda, ktorá ju mala chladiť, zovrela. Tento výsledok bol po viacnásobnom opakovaní stále rovnaký. Ak by v dôsledku vŕtania unikalo z delovej hlavne kalorikum, musela by sa jeho zásoba napokon vyčerpať. Keďže sa tak nestalo ani po niekoľkých týždňoch, Rumford usúdil, že teplo je pohyb a nie látka. Experimentmi dokázal, že zohrievaním sa hmotnosť telesa nemení.

Šírenie tepla

Vedením; vodiče; Prúdením; Žiarením

1. a) varecha – drevo, plast
b) tanier mikrovlnnej rúry – sklo
c) rúčka na rajnici – plast
d) paplón – tkanina, perie, páperie, silikonizované duté vlákna
2. 1 – hliník, 2 – sklo, 3 – polystyrén
3. **tepelné vodiče:** radiátory, kovová lyžička, kovový chladič na chladničke, chladič v aute, hliníkový hrniec
tepelné izolanty: všetky ostatné
4. Kovová aj drevená časť stoličky mali rovnakú teplotu, ale pri dotyku s nimi máme pocit, že kovová časť je chladnejšia a drevená teplejšia. Kovová časť odvádzala z našej ruky teplo oveľa rýchlejšie, keďže kov je tepelný vodič, ako drevená časť, lebo drevo je tepelný izolant.
5. obrázky zľava doprava: žiarením, prúdením, vedením
6. Hrnce sa vyrábajú z kovov, dobrých tepelných vodičov, ktoré sa rýchlo zohrejú a jedlo sa v nich rýchlejšie uvarí. Varechy sa vyrábajú z dreva alebo plastu, lebo tieto látky sú tepelnými izolantmi a pri miešaní jedla sa nepopálime.
7. Najlepšie izbu izolujú 5-komorové plastové okná s trojitými sklami, medzi ktorými je vhodný plyn pod menším tlakom. Najčastejšie sa plnia argónom. Plyn medzi sklami a vzduch v komorách sú tepelnými izolantmi a veľmi dobre v zime zabraňujú úniku tepla a v lete udržiavajú chlad v miestnosti.
8. obrázok vľavo – termoska, obrázok vpravo – termohrnček
využitie nádob v praxi:
termoska – špeciálne vyrobená nádoba, ktorá slúži na uchovávanie teploty obsahu, napríklad pre udržanie teplého alebo studeného nápoja (pokrmu) dlhší čas
termohrnček – udržiava dlhší čas nápoj teplý
9. Chladnička funguje na základe dvoch fyzikálnych princípov: vyparovania a skvapalňovania. Keď sa kvapalina vyparuje, stráca teplo a ochladzuje sa. Spôsobené je to tým, že molekuly plynu potrebujú energiu na pohyb a uvoľnenie z kvapaliny. Zdrojom tejto energie je kvapalina. Molekuly, ktoré zostanú v kvapaline, majú menej energie, a preto sa kvapalina ochladzuje. Chladič – chladiivo vo forme pary opúšťa kompresor pod vysokým tlakom. Keď prúdi cez chladič, výpary sa pod vplyvom vysokého tlaku zrážajú späť na kvapalinu. Pritom sa uvoľňuje teplo, ktoré je pohltené telesom čiernej farby, a preto je chladič teplý. Chladič sa nachádza v zadnej časti chladničky a teplo sa uvoľňuje do vzduchu okolo chladničky. Keď sa pozriete na zadnú stenu chladničky, je tam trubička v mriežke, ktorá hreje. Aby chladnička dobre chladila, nesmie stlačený plyn zostať horúci. Preto zadnú časť chladničky nezakrývame, aby sme umožnili ochladzovanie mriežky prúdiacim vzduchom. U kompresorových chladničiek platí, že pri nižšej okolitej teplote chladič odovzdáva teplo okoliu lepšie – rýchlejšie, čo sa prejaví napr. na nižšej spotrebe elektrickej energie chladničkou.
10. Studený vzduch má väčšiu hustotu ako teplý vzduch, a preto klesá dole.
Teploty v miestnosti zdola hore: 19 °C, 20 °C, 22 °C.

11. Keď zapálime sviečky, od ich plameňa sa vzduch zohrieva. Teplý vzduch stúpa hore a jeho prúdenie spôsobí, že sa začne horná kovová časť anjelského zvonenia otáčať. Gulôčky na retiazkach udierajú do kovových klobúčikov a vydávajú príjemný zvuk.
12. Na obrázku sú znázornené druhy slnečného žiarenia dopadajúce na zemský povrch.
Priame – takto označujeme slnečné žiarenie pri jasnej oblohe, ktoré dopadá priamo na plochu.
Difúzne – pri každej oblačnosti dochádza k prerušovaniu slnečného žiarenia, v dôsledku čoho dopadajú slnečné lúče na plochu nepriamo.
Odrazené – okolie každej budovy odráža slnečné žiarenie.
13. Prítomnosť mrakov na oblohe spôsobuje zadržiavanie teplého vzduchu pri zemskom povrchu. Vrstva mrakov funguje podobne ako skleník. Zmierňuje ochladzovanie zohriateho vzduchu tepelnou výmenou a prúdením, a taktiež odráža tepelné žiarenie vysielané telesami na povrchu Zeme späť do atmosféry pri povrchu, čím ju ohrieva. Za jasného večera a noci sa teplo v spodnej atmosfére a tepelné žiarenie z telies na povrchu rozptýli (vedením, prúdením i žiarením) v celej atmosfére. Preto sú jasné noci chladnejšie ako keď je zamračené.
14. 1. SKUPENSTVO; 2. TEPLOTA; 3. ROK; 4. EXPERIMENT; 5. BRONZ; 6. RUMFORD; 7. OBJEM; Najlepším vodičom tepla spomedzi kovov je STRIEBRO (tajnička).

Teplo

Teplo; Hmotnostná tepelná

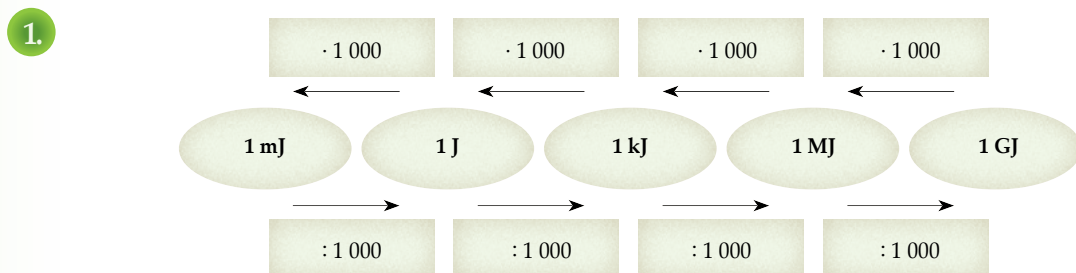
1. Doplň tabuľku.

Názov fyzikálnej veličiny	Značka fyzikálnej veličiny	Názov jednotky	Značka jednotky	Meradlo
hmotnosť	m	kilogram	kg	váhy
teplo	Q	joule	J	_____
hmotnostná tepelná kapacita	c	joule na kilogram a Celziov stupeň	J/kg · °C	_____
teplota	t	Celziov stupeň	°C	teplomér

2. a) anglický fyzik James Prescott Joule (1818 – 1889)
 b) švédsky astronóm a fyzik Anders Celsius (1701 – 1744)
 c) Joulov pokus: do dobre izolovanej nádoby s vodou vložil systém lopatiek, ktoré sa mohli otáčať a tým miešať vodu. Otáčanie lopatiek bolo spôsobené tým, že boli cez kladky spojené s dvojicou závaží, ktorá sa po stranách nádoby zvoľna spúšťala dole. Potenciálna energia závaží sa tak menila na kinetickú energiu pohybujúcich sa lopatiek. Ak pred spustením závaží dole vložíme do vody teplomer, zistíme, že sa voda premiešavaním lopatkami zohriala. Kinetická energia lopatiek sa uložila do tepla, ktorým bola voda zohrievaná. Z hmotnosti oboch závaží, rozdielu ich pôvodnej a konečnej výšky použitím presného merania zistil, že 1 kg vody sa takto zohreje o 1°C, keď je mu dodaná energia 4 180 J.
3. a) Viac tepla je potrebné dodať čaju s objemom 300 ml, aby sa zohrial na teplotu 40 °C, lebo čaj má väčší objem.
 b) Viac tepla musíme dodať čaju s objemom 200 ml, ak ho máme zohriať z 20 °C na 100 °C, lebo jeho teplota má byť väčšia o 80 °C.

Látka a teplo. Výpočet tepla

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t;$$



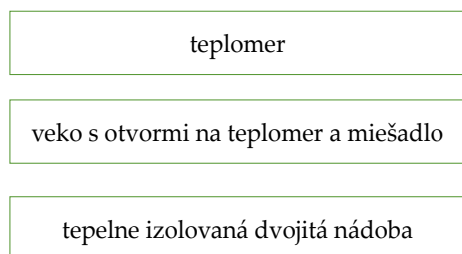
2. a) $2\,500\text{ J} = 2,5\text{ kJ}$
 $0,896\text{ kJ} = 896\text{ J}$
 $7,1\text{ MJ} = 7\,100\text{ J}$
 $1\,500\text{ mJ} = 1,5\text{ J}$
 $670\text{ kJ} = 0,67\text{ MJ}$
 $600\,000\text{ J} = 0,6\text{ MJ}$
 $0,004\,5\text{ MJ} = 4,5\text{ kJ}$
 $0,004\,5\text{ MJ} = 4\,500\text{ J}$
- b) $200\text{ g} = 0,2\text{ kg}$
 $56\,000\text{ mg} = 0,056\text{ kg}$
 $7,9\text{ t} = 7\,900\text{ kg}$
 $850\text{ q} = 85\,000\text{ kg}$
 $5\text{ kg} = 5\,000\text{ g}$
 $6\,800\text{ kg} = 6,8\text{ t}$
 $100\text{ kg} = 1\text{ q}$
 $500\text{ mg} = 0,5\text{ g}$
- c) $4\,180\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 4,18\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
 $2,09\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 2\,090\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
 $450\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 0,45\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
 $0,129\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 129\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
 $2\text{ J} = 0,478\text{ cal}$
 $20,9\text{ kcal} = 87\,445,6\text{ J}$
3. Veľkosti tepla vzostupne: $500\,000\text{ mJ}$; $2\,500\text{ J}$; $6\,000\text{ J}$; $5,4\text{ MJ}$; $0,08\text{ GJ}$; $4\,700\text{ MJ}$
4. a) Čím väčšiu hmotnosť má zohrievaná látka, tým viac tepla jej treba dodať.
b) Ak zohrievame dve rôzne látky s rovnakou hmotnosťou a s rovnakou začiatočnou teplotou na rovnakú konečnú teplotu, bude to trvať obom látkam rôzne dlho.
c) Čím má látka väčšiu hmotnostnú tepelnú kapacitu, tým potrebuje na zohriatie rovnakým varičom dlhší čas a spotrebuje pritom viac tepla.
d) Hmotnostná tepelná kapacita látky udáva, koľko tepla treba dodať 1 kg látky, aby sa zohrialo o 1°C .
e) Ak je hmotnostná tepelná kapacita vody $4\,200\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$, znamená to, že na zohriatie 1 kg vody o 1°C je potrebné dodať teplo $4\,200\text{ J}$.
f) Čím viac tepla látke dodáme, tým je jej výsledná teplota vyššia.
g) Čím sa látka ochladí o väčší teplotný rozdiel, tým viac tepla odovzdá okoliu.
5. a) 130° b) -50°C c) 5°C
d) 10°C e) -17°C f) $1\,513^\circ\text{C}$
6. a) voda: $4,18\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ b) ľad: $2,1\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ c) železo: $0,45\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
d) olej: $1,93\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ e) cín: $0,23\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$ f) olovo: $0,13\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
g) vzduch: $1,01\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
7. a) ľad b) meď c) voda d) zinok e) glycerol
8. a) voda b) vodík c) lítium d) ľad
9. a) vode teplo: $4\,180\text{ J}$ b) olovu teplo: 129 J c) vzduchu teplo: $1\,010\text{ J}$ d) ľadu teplo: $2\,090\text{ J}$
10. a) olej b) železo c) železo d) meď e) ľad
11. Voda prijme teplo $334,4\text{ kJ}$.
12. Voda odovzdala okoliu teplo $4,2\text{ MJ}$.

13. Hliníková lyžička prijme teplo 2,7 kJ.
14. Olej prijal teplo 255 kJ.
15. Teplo potrebné na zvýšenie teploty súčiastky o $20\text{ }^{\circ}\text{C}$ je 25 240 J.
16. Hrncu s vodou treba dodať teplo 220 kJ.
17. Voda má objem 5 litrov.
18. Železný valček sa zohrial o $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.
19. Vode v bazéne treba dodať teplo 69 GJ.

Výmena tepla medzi horúcou a studenou vodou

Tepelná výmena; Kalorimeter

1.



2. a) Do chladného hrnčeka nalejeme horúci čaj. Hrnček sa zohreje a súčasne sa čaj ochladí.
b) Do horúcej kávy vložíme chladnú lyžičku. Káva sa ochladí a súčasne sa lyžička zohreje.
c) Studenú paradajku po vybratí z chladničky necháme na stole v kuchyni.
Studená paradajka sa po čase zohreje na teplotu miestnosti.

3. *samostatná práca*
4. *samostatná práca*

Výmena tepla medzi kovmi a vodou

1. doplniť pojmy: tepelná výmena, odovzdal, prijala, teploty
2. funkcia vody pri sústružení: pri sústružení sa kovová súčiastka zahrieva, preto sa musí chladiť, chladiaca kvapalina zabezpečuje odvádzanie tepla zo súčiastky, ktorá sa týmto spôsobom ochladzuje
3. *samostatná práca*

Výpočet výslednej teploty vody pri výmene tepla medzi horúcou a studenou vodou

1. Výsledná teplota vody je $64\text{ }^{\circ}\text{C}$.
2. Výsledná teplota vody je $50\text{ }^{\circ}\text{C}$.
3. Výsledná teplota vody je $66,8\text{ }^{\circ}\text{C}$.
4. Musíme priliať 1,5 kg vody s teplotou $80\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Teplo a premeny skupenstva

skupenské

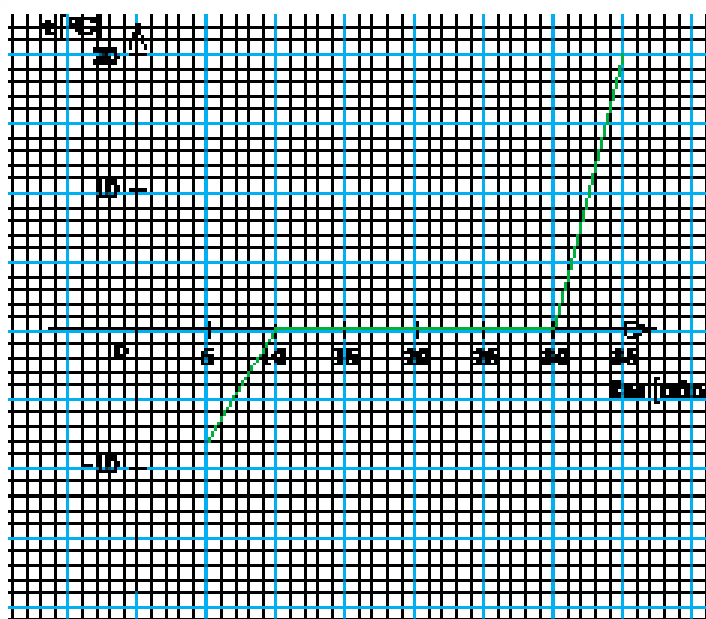
1. Skupenstvo na obrázkoch zľava doprava: ľad, voda, para
2. Texty spojené s obrázkom: topenie, var, sublimácia, vyparovanie
- 3.

Označenie časti grafu	Zodpovedajúci časový rozsah [min]	Skupenstvo tiosíranu sodného	Prebiehajúci dej	Zmena teploty
A	2	tuhé	zohrievanie	nárast
B	2	tuhé + kvapalné	topenie	teplota sa nemení
C	1	kvapalné	zohrievanie	nárast
D	1	kvapalné	ochladzovanie	pokles
E	2	tuhé + kvapalné	tuhnutie	teplota sa nemení
F	2	tuhé	ochladzovanie	pokles

4. a) topenie, vyparovanie (var), sublimácia
b) tuhnutie, skvapalňovanie, desublimácia

5.

čas [min]	5	10	15	20	25	30	35				
teplota [°C]	-8	0	0	0	0	0	20				



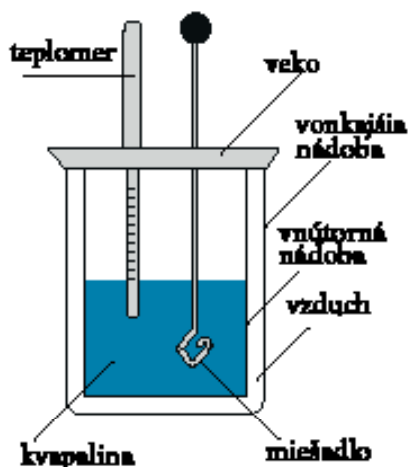
Opis jednotlivých častí grafu:

od 5. po 10. minútu: pevné skupenstvo (ľad), látka prijíma teplo, zvyšuje svoju teplotu
od 10. po 30. minútu: pevné a kvapalné skupenstvo (ľad a voda), látka prijíma teplo, teplotu nezvyšuje, mení sa jej skupenstvo
od 30. po 35. minútu: kvapalné skupenstvo (voda), látka teplo prijíma, zvyšuje svoju teplotu (vyparovanie môžeme aj zanedbať)

6. a) $3\,500\,000\text{ J} = 3,5\text{ MJ}$
b) $0,452\text{ kJ} = 452\text{ J}$
c) $4\,200\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 4,2\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C}$
d) $0,6\text{ kJ} = 0,000\,6\text{ MJ}$
e) $354\text{ kJ} = 0,354\text{ MJ}$
f) $6,4\text{ MJ} = 6\,400\,000\text{ J}$
g) $7\,890\text{ J} = 7,89\text{ kJ}$
h) $2,1\text{ kJ/kg} \cdot ^\circ\text{C} = 2\,100\text{ J/kg} \cdot ^\circ\text{C}$

OPAKOVANIE

1. a) Teplo je fyzikálna veličina, ktorá udáva, akú časť svojej vnútornej energie teleso prijme alebo odovzdá okoliu. Tým teleso mení svoj vnútorný stav, ohrieva sa alebo ochladzuje, mení svoju teplotu. Má značku Q a jednotku joule – J.
b) Teplota je fyzikálna veličina, ktorá vyjadruje stav telesa. Má značku t a jednotku $^{\circ}\text{C}$, K, $^{\circ}\text{F}$.
2. Jednoduchý kalorimeter pozostáva z dvoch sústredných hliníkových valcovitých nádob. Vnútna je uložená na plastovej manžete, ktorá ju izoluje od vonkajšej nádoby s priemerom 100 mm a objemom 800 ml vody. Medzera medzi oboma nádobami je 16 mm. Priehľadný plastový vrchnák má uprostred otvor s priemerom 40 mm pre vloženie teplotnej špirály. Miešadlo so štvorcovým profilom možno voľne posúvať pozdĺž zvislej osi, ale nedá sa otáčať. Súčasťou kalorimetra je teplomer.



3. a) Tepelný vodič je látka, ktorá dobre vedie teplo.
b) Príklad tepelného vodiča: kovy – hliník, meď ...
c) Praktické využitie tepelných vodičov: hrnce na varenie sú z kovu.
d) Tepelný izolant je látka, ktorá zle vedie teplo.
e) Príklad tepelného izolantu: vzduch, polystyrén, perie, srsť ...
f) Praktické využitie tepelných izolantov: zateplovanie domov, termoska ...
4. Teplo sa šíri z miesta na miesto vedením, prúdením a žiarením (sálaním).
5. Keby kovová lyžička zostala ponorená do horúceho čaju, veľmi rýchlo by sa zohriala, lebo kovy sú veľmi dobré tepelné vodiče. Ak by sme lyžičku chytili, popálili by sme sa. Preto je správne po premiešaní čaju lyžičku vybrať a položiť na tanierik.
6. Vode treba dodať teplo 3 971 000 J, to je približne 4 MJ.
7. a) Hmotnostná tepelná kapacita udáva, koľko tepla treba dodať 1 kg látky, aby sa zohriala o 1°C . Je to konštanta pre látku, udáva sa v $\text{J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$ a nájdeme ju v tabuľkách.
b) Značka hmotnostnej tepelnej kapacity: c .
c) Jednotka hmotnostnej tepelnej kapacity: $\text{J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$.
d) Hmotnostná tepelná kapacita vody je $4\,180 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$.
8. Riedidlo je látka, ktorá sa veľmi rýchlo vyparuje. Na to, aby sa vyparilo prijíma teplo z ruky. Riedidlo je látka prchavá, ktorá sa rýchlo a intenzívne vyparuje, teda veľmi rýchlo odoberá ruke pomerne veľké množstvo tepla.

VI.

TEPLO A VYUŽITELNÁ ENERGIA

Energetická hodnota potravín

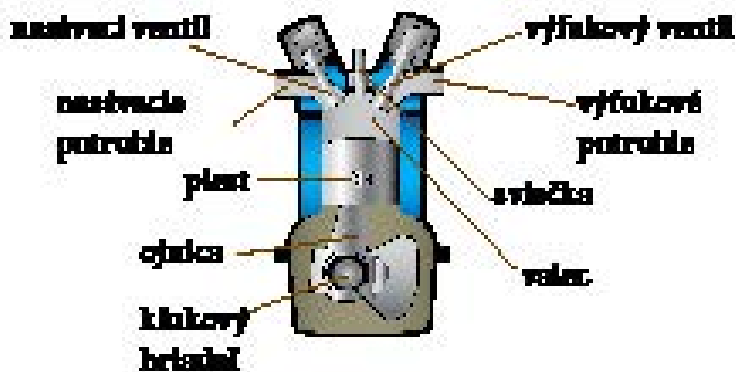
1. a) Energetická hodnota potraviny (využitelná energia) je množstvo energie uvoľnenej z potraviny pri látkovej premene v ľudskom organizme. Vypracovaný jedálny lístok zaisťuje pestrosť a vyváženosť stravy, t. j. zaisťuje príjem primeraného množstva potrebných živín a energie. Kontrolou energetickej hodnoty potravín, ktoré skonzumujeme môžeme predchádzať vzniku obezity a s ňou spojeným ochoreniam. Priemerný denný energetický príjem siedmaka je asi 11 000 – 13 000 kJ. Pri zvýšenej fyzickej aktivite to môže byť viac naopak zase menej. Pre zachovanie rovnováhy príjmu a výdaja a celkovej telesnej a duševnej rovnováhy je vhodné poznať túto hodnotu a porovnávať s ňou energetickú hodnotu potravín, ktoré konzumujeme a prispôbovať ich množstvo. A to najmä vzhľadom na svoj denný režim a aktivity počas dňa.
b) Odborníkom, zaoberajúcim sa štúdiom potravy, stačí určiť koľko sacharidov, bielkovín a tuku daná potravina obsahuje, pretože energetický obsah týchto látok je dobre známy. Je niekoľko metód, ako sa dá zistiť energetická hodnota potravín. Laboratórnymi metódami vieme zistiť množstvo energie v rastlinách tým, že rastliny spálime a vyprodukované teplo udáva ich energetickú hodnotu.
2. Energetická hodnota potravín sa určuje v tzv. bombovom kalorimetri. Ide o kovovú nádobu, v ktorej sa potravina zapáli prechodom elektrického prúdu. Horením potraviny sa uvoľňuje teplo, ktoré sa odovzdá vode v skúmavke. Po odmeraní zmeny teploty vody a jej hmotnosti môžeme následne vypočítať množstvo prijatej energie.
3. Teplo získané spálením 5 g slaniny je 6 270 J.
Energetická hodnota 100 g slaniny je 125 400 J = 125,4 kJ.
4. *samostatná práca*

Tepelný motor a parný stroj

Tepelný

1. V roku 1780 skonštruoval v Anglicku James **Watt** parný stroj, ktorý roztáčal ťažké koleso pomocou **kľukového** mechanizmu. Zdokonaľovanie parného stroja viedlo ku konštrukcii **posúvačového** rozvodu, ktorý umožnil striedavé pôsobenie pary na piest z jeho **obidvoch** strán.
2. a) nasávanie, stláčanie, expanzia, výfuk

3.



Názov motora: piestový spaľovací motor

OPAKOVANIE

1. Energetická hodnota 1 g arašidového orieška je 2 508 J.
Energetická hodnota 100 g arašidového orieška je 250 800 J = 250,8 kJ.
2. doplniť pojmy: KONDENZÁCIA, 2. ŽIARENÍM, 3. TEPLLO, 4. CELSIUS, 5. TOPENIE, 6. KVAPALNÉ
Tajnička: DIESEL.
3. Autorom najstaršieho tepelného motora bol grécky matematik Herón z Alexandrie, ktorého v 1. storočí n. l. zaujala myšlienka využiť teplo tak, aby sa premieňalo na pohyb. Podarilo sa mu zostaviť prvý funkčný tepelný motor. V kovovom kotlíku vrela voda a vznikajúce pary sa privádzajú dvoma trubicami do kovovej gule. Guľa sa môže voľne otáčať. Para tlačí na vnútornú stenu gule a tlaková sila ju ženie z gule von dvoma zahnutými, na konci zúženými rúrkami – dýzami. Opačným smerom pôsobí para na zahnutú rúrku silou, ktorú nazývame reaktívna sila. Pôsobením reaktívnych síl sa guľa roztočí.
4. V roku 1780 skonštruoval v Anglicku James Watt parný stroj, ktorý roztáčal ťažké koleso pomocou kľukového mechanizmu. Plyn stlačený vo valci tlačí na piest a posúva ho. Pohyb piesta je spojený kľukovým mechanizmom s kolesom. Jeho parný stroj bol oproti svojim predchodcom účinnejší, spotreboval menej paliva a bol oveľa rýchlejší. Bolo to najmä preto, lebo para sa už neochladzovala a nekondenzovala priamo vo valci ale v únikovom potrubí.
5. a) pohonné zmesi využívané v spaľovacích motoroch: ako palivá sa najčastejšie používajú uhľovodíky: benzín, nafta, stlačený zemný plyn (CNG), skvapalnený propán-bután (LPG), alkoholy (metanol, etanol)
Využívajú sa aj ich rôzne zmesi, prípadne sa motor používa ako viacpalivový s prepínaním paliva počas jazdy. V poslednej dobe sa do palív začínajú pridávať biologické prímеси, ako napríklad metylester repky olejnej (MERO).
Intenzívne sa pracuje na nahradení ropných palív vodíkom.
- b) **elektromobil** – elektrický automobil/elektromobil typu BEV (Battery Electric Vehicle) je automobil, ktorý je poháňaný výlučne elektrickou energiou. Tú čerpá z akumulátora (batérie) integrovaného do vozidla, ktorý je nutné nabíjať z externého zdroja – napr. nabíjacej stanice alebo domácej zásuvky.
Časť energie dokáže získať aj tzv. rekuperáciou, čo je premena kinetickej (pohybovej) energie elektromobilu na energiu elektrickú. Deje sa tak predovšetkým pri spomaľovaní vozidla a brzdení.
Pohonnou jednotkou elektromobilu je elektrický motor (elektromotor).

hybrid – hybridné vozidlo, je vozidlo poháňané viac než jedným spôsobom pohonu. Na rozdiel od elektrického vozidla alebo vozidla so spaľovacím motorom využíva hybrid kombináciu oboch typov pohonov – elektrického motora s benzínovým alebo dieselovým motorom.

c) výhody elektromobilov:

- lacnejšia prevádzka,
- nenáročná údržba a lacnejší servis,
- bezpečnosť,
- tichá prevádzka,
- lepšie jazdné vlastnosti,
- možnosť využitia batérie elektromobilu ako zdroja elektrickej energie

výhody hybridov:

- dva zdroje energie znižujú náklady na pohonné látky,
- nízke emisie šetria životné prostredie,
- vďaka dotáciám na Plug-in Hybridy a elektromobily ušetríte,
- pri jazde na elektromotor sú hybridy mimoriadne tiché

VII.

METEOROLÓGIA

Vrstvy atmosféry

1. Pomenuj na obrázku vrstvy atmosféry.



2. Ozónová vrstva sa nachádza v stratosfére. Chráni živé organizmy pred nebezpečným ultrafialovým žiarením, ktoré vyžaruje Slnko.

Teplota vzduchu

teplomer; Celziov stupeň

1. Najvyššia teplota: 40,3 °C, miesto: Hurbanovo, 20. 7. 2007
Najnižšia teplota: -41,0 °C, miesto: Víglaš – časť Pstruša, 11. 2. 1929
2. Ak je teplota v mieste pozorovateľa 20 °C, potom teplota vo výške 2,5 km bude o 12,5 °C nižšia: $20 - 12,5 = 7,5$ °C.
3. Teplotná inverzia – stav v atmosfére, kedy teplota vzduchu s pribúdajúcou nadmorskou výškou neklesá, ale rastie. Je to neštandardná situácia, pretože v normálnych podmienkach teplota vzduchu s rastúcou nadmorskou výškou klesá. Vzostup teploty vzduchu je najintenzívnejší na rozhraní medzi nižšie situovaným studeným, vlhkým a ťažkým vzduchom a nad ním sa rozprestierajúcim teplým, suchým a ľahkým vzduchom.

Vlhkosť vzduchu

1. 0 %-ná vlhkosť vzduchu – suchý vzduch, ktorý neobsahuje vodnú paru
100 %-ná vlhkosť vzduchu – vlhký vzduch, nasýtený vodnými parami
2. Vlasový vlhkomer – je to menej presný vlhkomer, založený na zmene dĺžky vlasu zbaveného tuku, so zmenou relatívnej vlhkosti vzduchu. Vo vlasovom vlhkomere je napnutý zväzok vlasov, z ktorých je odstránený tuk. Keď sa vlhkosť vzduchu zväčšuje, vlasy sa predlžia, keď sa zmenšuje, vlasy sa skráti. Predĺženie alebo skrátenie vlasov sa prenáša na ručičku, ktorá ukazuje na stupnici relatívnu vlhkosť vzduchu v percentách.

Oblačnosť

1. Obrázky zľava doprava: riasovité oblaky, vrstevnaté oblaky, kopovité oblaky.

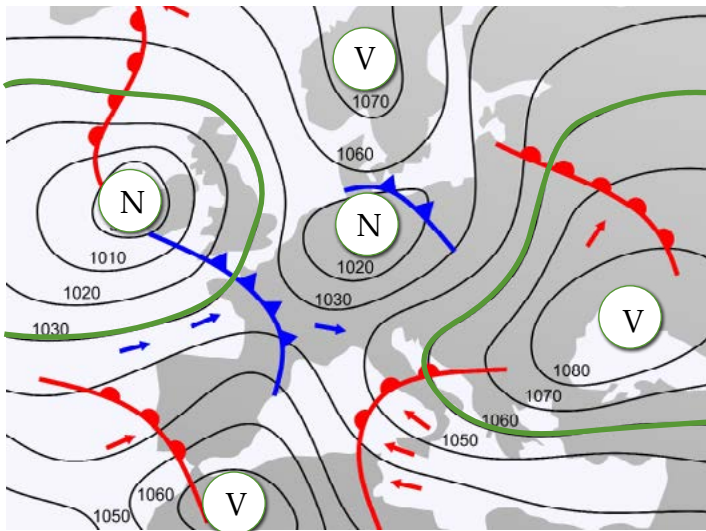
Zrážky

1.	<table><tr><th>Padajúce zrážky</th><th>Usadzujúce sa zrážky</th></tr><tr><td>sneženie</td><td>hmla</td></tr><tr><td>krúpy</td><td>námraza</td></tr><tr><td>dážď</td><td>inovať</td></tr><tr><td>mrholenie</td><td>rosa</td></tr><tr><td>prehánky</td><td>poľadovica</td></tr></table>	Padajúce zrážky	Usadzujúce sa zrážky	sneženie	hmla	krúpy	námraza	dážď	inovať	mrholenie	rosa	prehánky	poľadovica
Padajúce zrážky	Usadzujúce sa zrážky												
sneženie	hmla												
krúpy	námraza												
dážď	inovať												
mrholenie	rosa												
prehánky	poľadovica												

2. Na plochu 1 km² spadlo 6 000 m³ vody.
3. Najvyšší priemerný ročný úhrn atmosférických zrážok: **12 344 mm** (Mount Waialeale, ostrov Kauai, Havaj, USA, 1 547 m n. m., obdobie 1920 – 1945).
Najnižší ročný úhrn atmosférických zrážok: púšť Atacama, **0 mm** (Iquique, Chile, 14 rokov bez zrážok)
4. c

Atmosférický tlak

1.



2. a) **tlaková výš** (anticyklóna) – prináša pekné, jasné alebo len málo oblačné počasie. V jesennom a zimnom období sa zvykne v oblasti vysokého tlaku vzduchu vytvárať hmľa alebo nízka oblačnosť najmä v nižších polohách. Na horách panuje v tomto období pekné počasie.
- b) **tlaková níz** (cyklóna) – v oblastiach s tlakovou nížou prevláda oblačné počasie často sprevádzané zrážkami, čo je výsledkom výstupných pohybov vzduchu, predovšetkým na poveternostných frontoch, s ktorými bývajú cyklóny spojené. Predná strana býva charakterizovaná prílevom teplejšieho vzduchu a prináša trvalejšie a rozsiahlejšie zrážky. Na zadnej strane panuje prehánkové počasie a z vyšších zemepisných širok sem preniká chladnejší vzduch.

Prúdenie vzduchu. Smer a rýchlosť vetra

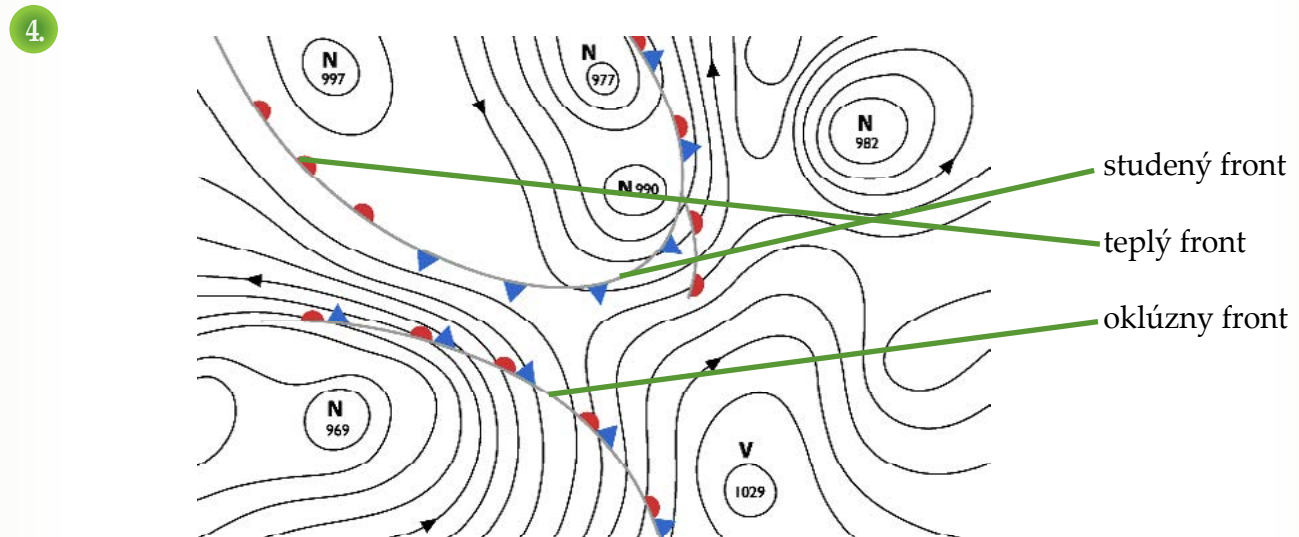
1. a) **monzún** – je označenie pre pravidelný vietor, ktorý v priebehu roka v dvoch sezónach mení svoj smer. V jednotlivých polrokoch má jeho prúdenie opačný smer. V lete prináša vlhký vzduch z oceánu nad pevninu, a v zime suchý vzduch z pevniny nad oceán.
- b) **pasát** – vietor smerujúci zo subtropických oblastí k rovníku
- c) **tornádo** – mohutný vzdušný vír s priemerom stoviek metrov, charakterizovaný silným vetrom, intenzívnymi vertikálnymi pohybmi a deštruktívnymi účinkami, nachádza sa pod kopovitým oblakom, vyskytuje sa prevažne v Severnej Amerike
- d) **víchrica** – dlhšie trvajúci víchor spôsobujúci škody
- e) **hurikán** – lokálny názov búrky v Karibskom mori a na juhovýchodnom pobreží USA. Vyskytuje sa najčastejšie od júna do novembra.
- f) **cyklón** – búrka nad juhom Tichého oceánu alebo nad Indickým oceánom
- g) **tajfún** – označenie búrky, ktorá vzniká nad západnou časťou Tichomoria, teda východne od Ázie

2. *samostatná práca*

Meteorologická stanica

1. heliograf – meria dĺžku slnečného svitu
ombrograf – meria množstvo zrážok
barograf – meria atmosférický tlak
termograf – meria teplotu vzduchu
anemograf – meria rýchlosť vetra
2. a) najvyššie položená meteorologická stanica – Lomnický štít
b) najstaršia meteorologická stanica – Prešov
c) *samostatná práca*

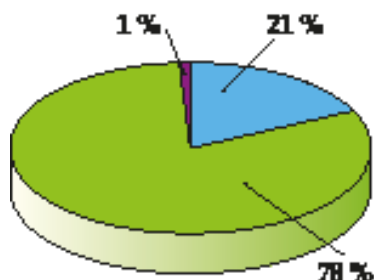
3.		slniečno		hmla		dúha
		oblačno		búrka		teplý front
		Polooblačno		dážď		studený front
		vietor		sneženie		oklúzny front



5. Pranostiky:
25. 11. Katarína na ľade, Vianoce na blate.
11. 11. Svätý Martin prichádza na bielom koni.
8. 6. Medardova kvapka 40 dní kvapká.
29. 6. Peter a Pavol huby sejú.
4. 12. Svätá Barbora ťahá sane do dvora.
6. a) vietor
b) mráz
c) rosa

OPAKOVANIE

1.



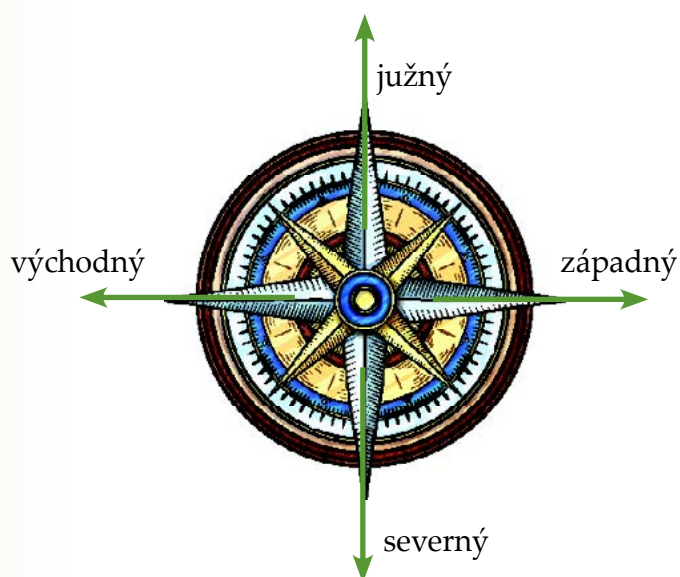
dusík

kyslík

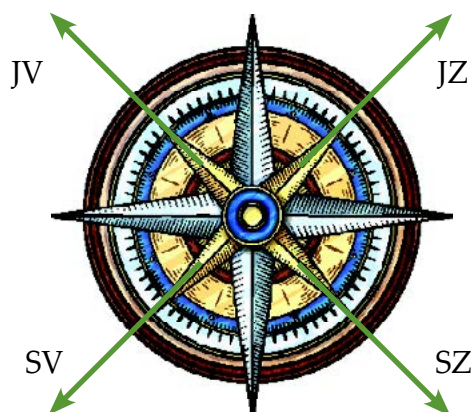
ostatné plyny - oxid uhličitý, argón, hélium...

2.

a) severný, južný, východný, západný vietor



b) sverovýchodný, severozápadný, juhovýchodný, juhozápadný vietor



3.

Stupeň oblačnosti	Pokrytie oblohy oblakmi v osminách	Meteorologická značka
jasno	0/8 – 1/8	
takmer jasno	2/8	
malá oblačnosť	3/8	
polojasno/polooblačno	4/8	
oblačno	5/8 – 6/8	
takmer zamračené	6/8 – 7/8	
zamračené	8/8	

4.

Meteorologický prvok		Jednotka	Značka jednotky	Meradlo
teplota vzduchu		Celziov stupeň	°C	teplomer
vlhkosť vzduchu (relatívna)		_____	_____	vlhkometer
zrážky		výška vodného stĺpca v milimetroch	mm	zrážkomer
atmosférický tlak		hektopascal	hPa	tlakomer, barograf
prúdenie vzduchu (vietor)	rýchlosť	meter za sekundu, kilometer za hodinu	m/s, km/h	anemometer, anemograf
	smer	_____	_____	_____

5.

Názov vrstvy atmosféry	Výška, do ktorej vrstva siaha [km]	Teplota [°C]	Pozorované javy
troposféra	8 – 18	klesá každých 100 m o 0,7 °C	deje vytvárajúce počasie
stratosféra	do 50	-55 – -80 v závislosti od geografickej dĺžky	obsahuje ozón
mezosféra	do 80	až do -100	striebisté oblaky z kryštálikov ľadu
termosféra	do 800	rastie až do 1 000	polárna žiara, meteority, družice
exosféra	od 800 vyššie, plynule prechádza do medziplanetárneho priestoru	_____	obsahuje prevažne hélium a vodík

6.

Výška snehovej pokrývky je doplnkovou charakteristikou merania zrážok. Vhodnými pomôckami pre jej meranie sú:

- Stabilná snehomerná lata - je stabilne umiestnená na stanici tak, aby nula na stupnici bola na úrovni pôdy. Je dlhá 1 až 2 m, opatrená stupnicou, ktorá je každých 50 alebo 100 mm odlíšená farebne (obyčajne červenou a bielou).
- Prenosná snehomerná lata je asi 1 m dlhá, snehovú pokrývku možno ňou merať na viacerých miestach a potom sa vypočíta priemer. Výška nového snehu sa meria na zvlášťnej doštičke položenej na úroveň starej snehovej pokrývky.

7.

Ludský organizmus lepšie znáša vysokú teplotu na púšti než vo vlhkom pralese. Ak sa organizmus nachádza v prostredí, ktorého teplota je vyššia ako prirodzená teplota tela, jediným spôsobom odvádzania tepla je vyparovanie. Ak je však okrem vysokej teploty vysoká aj vlhkosť vzduchu, vyparovanie nie je možné. Dôsledkom je kolaps mechanizmov automatického udržiavania tepelnej rovnováhy a začína sa prehrievanie. To vedie k poklesu zníženia prietoku krvi mozgom, srdcom, pľúcami, obličkami a ostatnými orgánmi a nastáva kolaps.

8. Rosa je jednou z foriem vodných zrážok. Sú to malé vodné kvapky, ktoré sa objavujú na povrchu predmetu vo večerných a nočných hodinách za jasných, málo veterných nocí a trvá až do ranných hodín. Pri týchto podmienkach sa povrch výrazne ochladzuje a od neho sa ochladzuje i okolitý vzduch. Rosa vzniká vtedy, keď je teplota povrchu nejakého predmetu menšia, než je rosný bod okolitého vzduchu. Vodná para obsiahnutá vo vzduchu sa začne zrážať v podobe kvapiek na povrchu chladného predmetu. Ku kondenzácii vodných pár dochádza pri ochladzovaní zemského povrchu za jasných, bezveterných nocí, keď teplo zo zemského povrchu uniká žiarením do kozmu. Veľmi intenzívne sa takto ochladzujú kovové predmety, sklo a hlavne listy rastlín.

9. b

10. b

11. d

12. a

13. a

14. b

15. c

16. a

17. c

18. d

19. V utorok na trávnik s rozmermi 20 m x 35 m napršalo 10 500 l vody.