

Proč?

<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/time-lapse-parchmen-key.html>

1) Doplňte do tabulky správné hodnoty

2) Teplota se v průběhu dne lišila o 5 K. O kolik °C se lišila? Je tento interval během 24h přijatelný?

3) Ráno při otevření muzea byla teplota v místnosti 292,65 K. Večer při zavření byla teplota v místnosti 299,35 K. Jaký byl během dne rozdíl teplot ve °C? Je tento interval přijatelný?

4) Čím je významná teplota 13 °C

°C	K	°C	K
10,0			278,45
18,5			286,15
25,9			293,55
31,2			297,75



Kolik vody zkondenzuje pokud ochladím 1 m³ nasyceného vzduchu při 25 °C na

- a) 20 °C
- b) 15 °C
- c) 13 °C
- d) 5 °C
- e) 273 K

Tlak nasycených par vody a absolutní vlhkost

t [°C]	p [kPa]	Φ _{max} [g/m ³]	t [°C]	p [kPa]	Φ _{max} [g/m ³]
-10	0,26	2,14	20	2,34	17,291
-9	0,28	2,33	21	2,49	18,330
-8	0,31	2,54	22	2,64	19,422
-7	0,34	2,76	23	2,81	20,570
-6	0,37	2,99	24	2,98	21,776
-5	0,40	3,24	25	3,17	23,042
-5	0,40	3,24	26	3,36	24,372
-4	0,44	3,51	27	3,56	25,766
-3	0,48	3,81	28	3,78	27,229
-2	0,52	4,13	29	4,00	28,762
-1	0,56	4,47	30	4,24	30,368
0	0,61	4,847	31	4,49	32,052
1	0,66	5,192	32	4,75	33,816
2	0,71	5,558	33	5,03	35,661
3	0,76	5,947	34	5,32	37,591
4	0,81	6,359	35	5,62	39,610
5	0,87	6,795	36	5,94	41,722
6	0,93	7,259	37	6,27	43,929
7	1,00	7,748	38	6,62	46,234
8	1,07	8,268	39	6,99	48,643
9	1,15	8,817	40	7,37	51,156
10	1,23	9,397	41	7,78	53,781
11	1,31	10,010	42	8,20	56,516
12	1,40	10,658	43	8,64	59,372
13	1,50	11,342	44	9,10	62,348
14	1,60	12,064	45	9,58	65,454
15	1,70	12,825	46	10,09	68,686
16	1,82	13,647	47	10,61	72,051
17	1,94	14,475	48	11,16	75,552
18	2,06	15,366	49	11,74	79,202
19	2,20	16,302	50	12,34	83,001

Produkce tepla a vodní páry od lidí

činnost člověka	místo činnosti	metabolické teplo [W]	teplota vzduchu					
			24 °C		26 °C		28 °C	
			teplo citelné	vodní pára	teplo citelné	vodní pára	teplo citelné	vodní pára
			[W]	[g/h]	[W]	[g/h]	[W]	[g/h]
sedící, odpočívající	divadlo, kino	115	74	60	62	79	50	97
sedící, mírně aktivní	kancelář, byt	140	74	98	62	116	50	135
stojící, lehká práce	obchody, sklady	150	72	116	60	134	48	152
chodící, přecházející	obchodní domy, banky	160	77	124	64	143	51	162
lehká práce u stolu	dílny	230	79	225	66	244	53	264
mírný tanec		260	92	250	77	273	62	296

1) Jaká bude relativní vlhkost vzduchu pokud ve vzduchu o teplotě:

- a) 20 °C je 15,0 g vody
- b) 15 °C je 7,5 g vody
- c) 10 °C je 11,2 g vody

2) Jaká bude RV vzduchu pokud je v místnosti:

- a) 30 °C a t_{RB} je 25 °C
- b) 19 °C a t_{RB} je 8 °C
- c) 6 °C t_{RB} je 5 °C

3) Jaká je absolutní vlhkost vzduchu a t_{RB} pokud RV je :

- a) 74 % při $t = 20$ °C
- b) 33 %, $t = 35$ °C
- c) 50 %, $t = 18$ °C

4) Jaká bude RV ve vitríně o 1 m³ obsahující 10 g vodní páry při

- 30 °C : RV =
- 20 °C : RV =
- 10 °C : RV =
- 5 °C : RV =

$$RV = 100 \frac{\Phi_{skutečná}}{\Phi_{maximální}} \%$$

T (°C)	g cm ⁻³	T (°C)	g cm ⁻³
0	4,8	20	17,3
5	6,8	25	23,0
10	9,4	30	30,4
15	12,8	35	39,6

Co plyne z výpočtů?

Zvyšováním T vzduchu dochází ke snižování RV a obráceně

Tabulka pro určení vzniku rosného bodu

Teplota (°C)	Relativní vlhkost vzduchu v %							
	20	30	40	50	60	70	80	90
10	-10,62	-6,00	-2,62	0,07	2,60	4,79	6,71	8,44
11	-9,87	-5,22	-1,82	0,99	3,54	5,75	7,69	9,42
12	-9,13	-4,45	-1,03	1,91	4,48	6,70	8,66	10,41
13	-8,38	-3,68	-0,24	2,83	5,42	7,66	9,63	11,40
14	-7,64	-2,91	0,63	3,75	6,36	8,62	10,61	12,39
15	-6,89	-2,14	1,52	4,67	7,30	9,58	11,58	13,37
16	-6,15	-1,37	2,42	5,59	8,24	10,53	12,55	14,36
17	-5,41	0,60	3,31	6,51	9,18	11,49	13,52	15,35
18	-4,67	0,18	4,21	7,43	10,12	12,45	14,50	16,33
19	-3,94	1,05	5,10	8,35	11,06	13,40	15,47	17,32
20	-3,21	1,91	5,99	9,26	12,00	14,36	16,44	18,31
21	-2,48	2,77	6,89	10,18	12,94	15,32	17,42	19,30
22	-1,75	3,64	7,78	11,10	13,88	16,27	18,39	20,28
23	-1,02	4,50	8,68	12,02	14,81	17,23	19,36	21,27
24	-0,29	5,36	9,56	12,93	15,75	18,19	20,33	22,26
25	0,49	6,22	10,46	13,85	16,69	19,14	21,30	23,24

Uvedená tabulka stanovuje hodnoty rosného bodu ve °C v závislosti na teplotě v místnosti a výši relativní vlhkosti.

Např. zjistíme - li k ránu na měřidle teplotu 19° C a rel. vlhkost 70%, pak místo kondenzace bude v místě s teplotou 13,4° C , při 80% představuje rosný bod 15,47° C a v případě 90% relativní vlhkosti jsou ohrožena místa s teplotou nižší pouze o 1,68° C oproti teplotě vzduchu !

<https://readgur.com/doc/904904/tabulka-pro-ur%C4%8Den%C3%AD-vzniku-rosn%C3%A9ho-bodu>

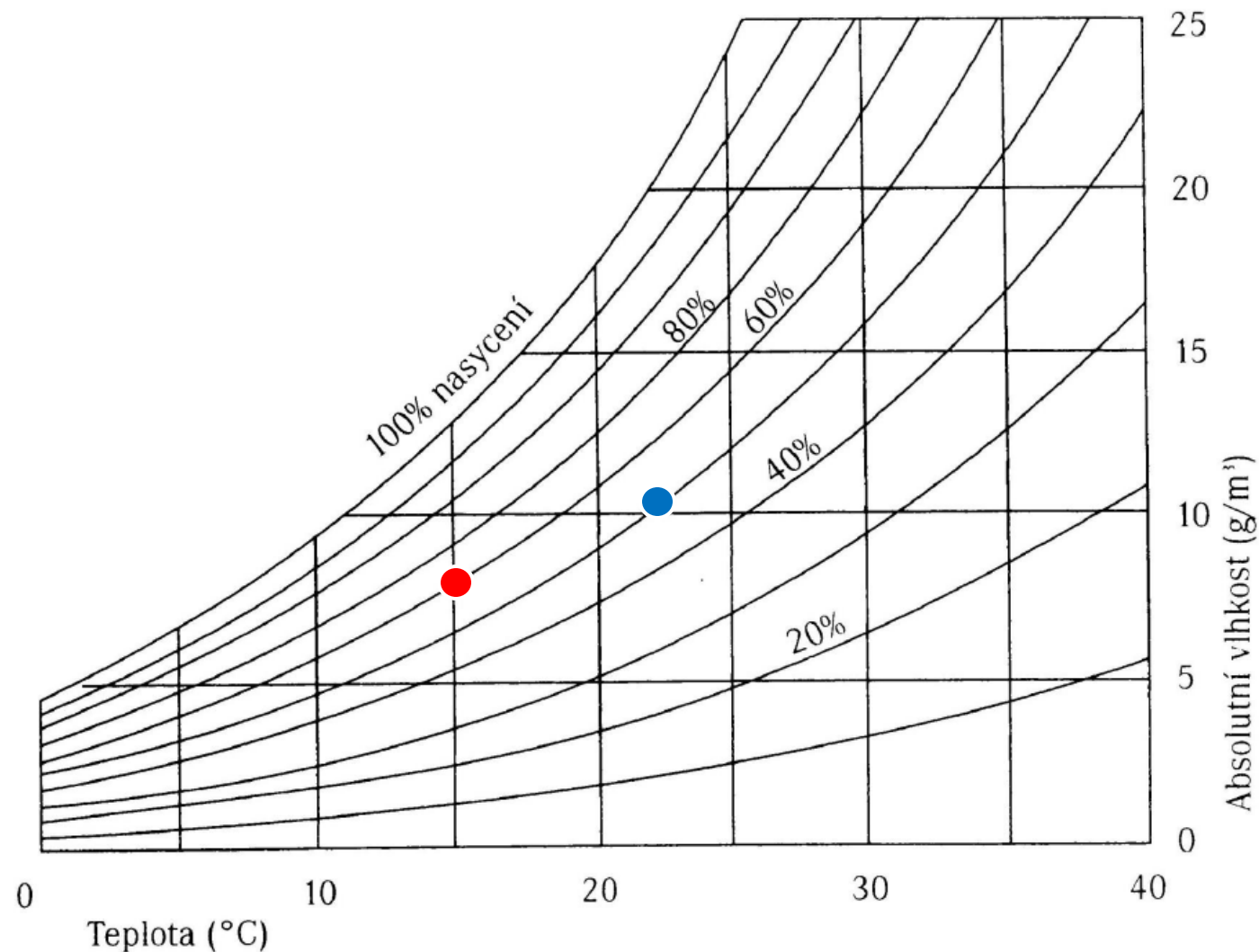
<https://www.termovize.com/vypocet-vlhkosti>

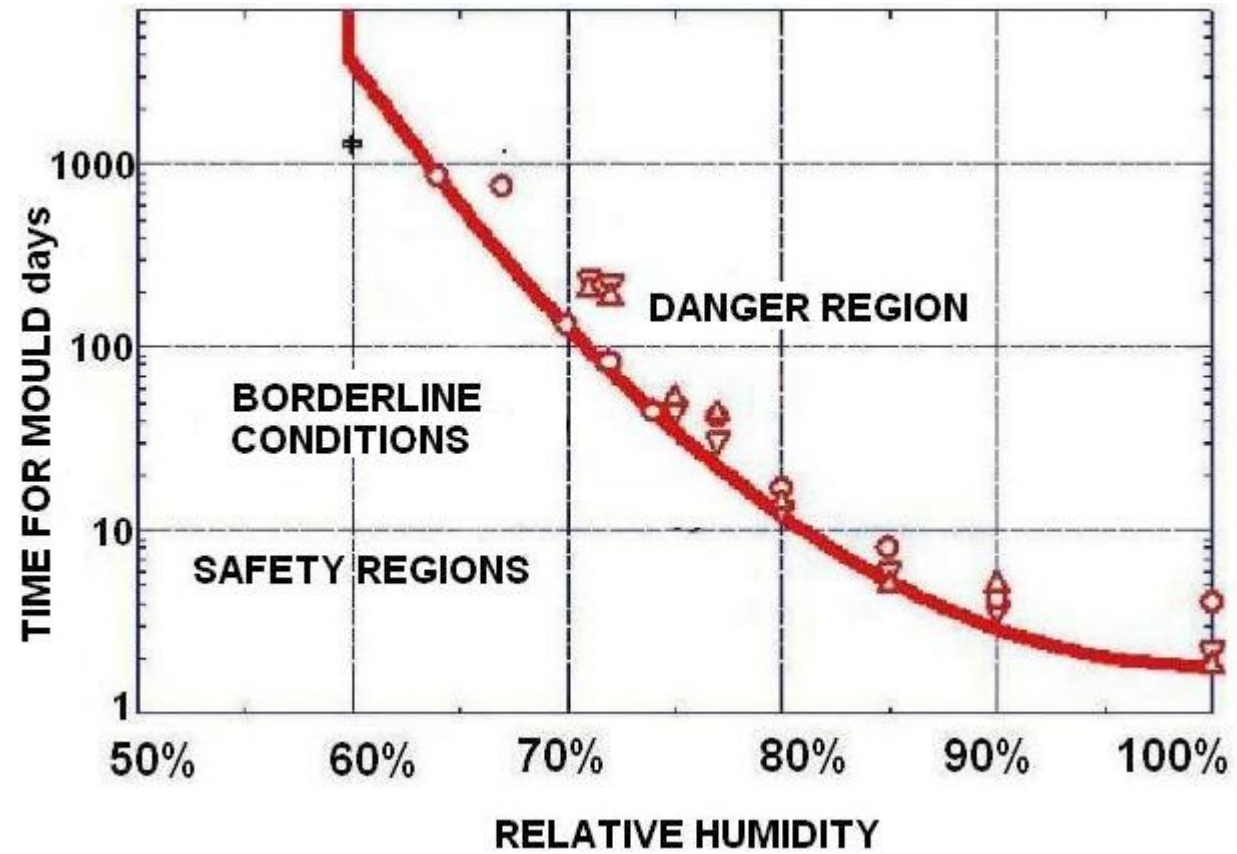
● Bod představuje klima vitríny o objemu 4 m³,
o 15 °C a RV 60 %

- Jaký bude obsah vodní páry ve vitríně
- Co se stane při zahřátí vitríny na 25 °C
- Jaká je T_{RB} (při jaké teplotě dojde ke kondenzaci par)

● Bod představuje klima vitríny o objemu 10 m³,
o 22 °C a RV 50 %

- Jaký bude obsah vodní páry ve vitríně
- Co se stane při ochlazení vitríny na 10 °C
- Jaká je T_{RB}

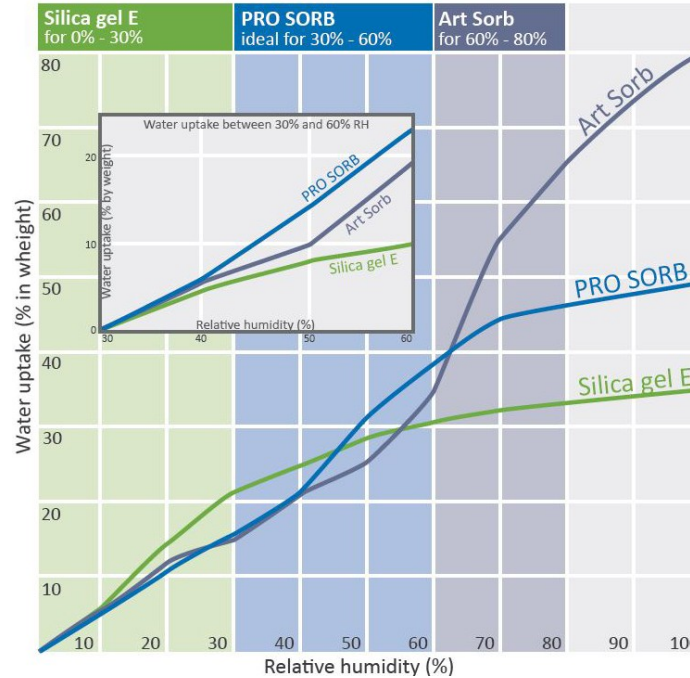




<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/agents-deterioration/humidity.html>

1) Silikagely

- a) K čemu
- b) Co to je
- c) Jak to funguje



	Silica gel E	PRO SORB	Art Sorb
Relative Humidity	30-60%	30-60%	30-60%
10%	7	6,2	6,5
20%	14	10,6	11,5
30%	20,5	16,2	16
40%	25	22,5	22
50%	28,5	30,4	26
60%	30,5	38,8	35
70%	32	44,9	54
80%	33	46	67
90%	34	48	74
100%	35	49	80

Water uptake (% in weight)

<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/technical-bulletins/silica-gel-relative-humidity.html>

<https://www.canada.ca/en/conservation-institute/services/conservation-preservation-publications/canadian-conservation-institute-notes/prep-silica-gel.html>

http://publications.gc.ca/collections/collection_2018/pch/CH57-3-1-10-1984-eng.pdf

<https://www.youtube.com/watch?v=7zXiEptYKlg>

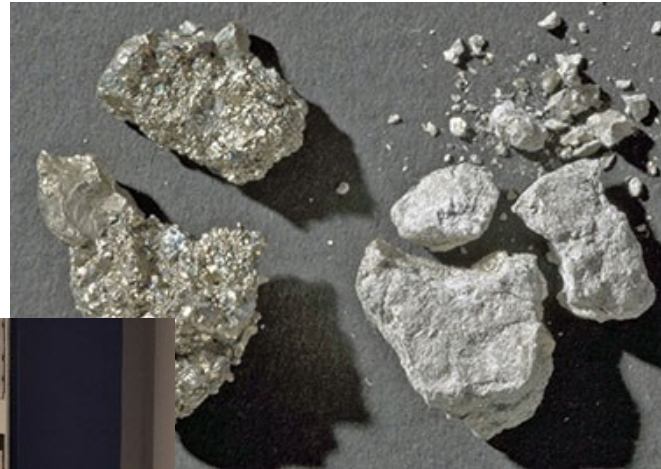
<http://www.connectingtocollections.org/wp-content/uploads/2018/12/2019-Demystifying-Silica-Gel-C2CCare-Webinar-ANNOTATED.pdf>

1) Jak byste regulovali T a RV

- a) V místnosti
- b) Ve vitríně
- c) Při transportu

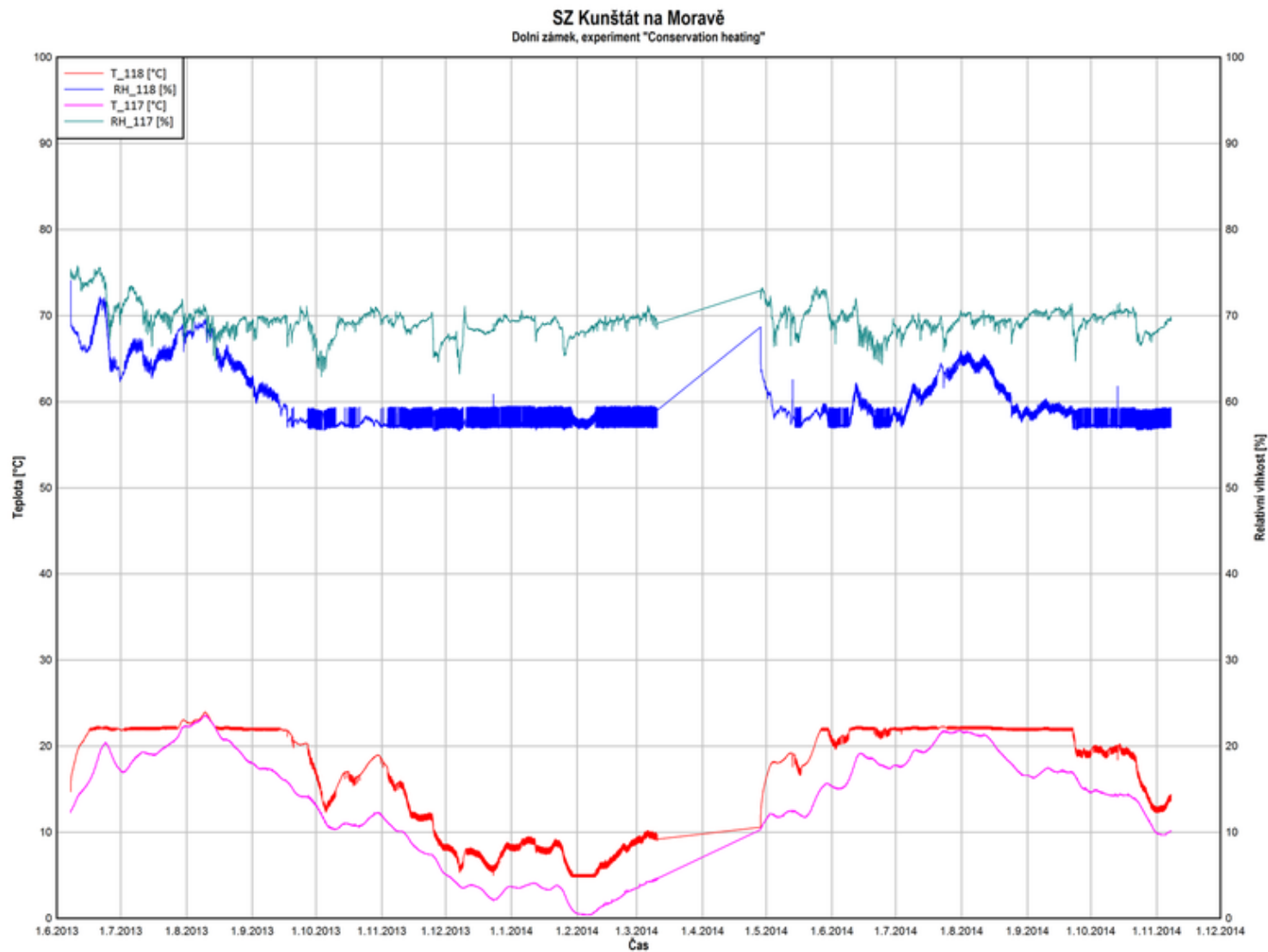
2) Příklady uložení/vystavení

- a) sbírka minerálů (pyrit, NaCl,...)
- b) Intarzované dřevo
- c) archeologické kovy



Conservation heating

- http://www.getty.edu/conservation/our_projects/science/climate/paper_staniforth.pdf
- <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00393630.2018.1504457?scroll=top&needAccess=true>
- <https://conservationphysics.org/index.html>



Go to www.menti.com and use the code **1962 2469**

