

ÚKOL č. 2

**Recyklohraní aneb Uklidíme si svět ve spolupráci
se společnostmi Remobil vyhlašuje druhý úkol školního roku 2020/2021**

Lovci a sběrači aneb Mamutí dopad mobilních telefonů na životní prostředí

Termín: 1. 12. 2020 – 28. 2. 2021

Milí přátelé ve školách,

pojdte s námi popustit uzdu fantazii a ve druhém úkolu letošního školního roku s námi nahlédněte na problematiku výroby, využívání, šetrné spotřeby a recyklace mobilních telefonů trochu jinak. Asi vás překvapí, že se v zadání objeví pravěcí lovci a sběrači a také mamuti a bizoni. Nebojte, má to svůj důvod.

To hlavní, o co nám jde, je, aby žáky a studenty plnění úkolu bavilo, něco nového se dozvěděli a nové informace si díky názorným příkladům dobře zapamatovali.

Samotné zadání má dvě části. V první části nejdříve vyzveme žáky a studenty, aby se proměnili v LOVCE A SBĚRAČE a ve svém okolí posbírali a „ulovili“ vysloužilé mobilní telefony, které se nejčastěji nachází v pravěké jeskyni zvané šuplík, a odnesli je do školy. Abyste je měli kde ukládat, než je odešlete k recyklaci, společně si na ně vytvořte sběrnou nádobu. Tip pro vás – zkuste v jejím designu zohlednit motiv pravěku a našich dávných předků :-). Není to však podmínkou. Jako vždy platí, že vaší fantazii se meze nekladou.

V druhé části úkolu chceme žákům přiblížit, jaké množství materiálů, tedy i nerostných surovin, musí být zpracováno při výrobě 1 mobilního telefonu. A také kolik energie je k tomu potřeba vynaložit. Jsou to skutečně velké čísla mamutí hodnoty, a proto v obecných informacích (kapitola A) i v pracovních listech (příloha k úkolu) používáme přirovnání s mamuty a bizony, kteří sloužili k obživě pravěkým lidem. Snažíme se také názorně ukázat, že mnohem šetrnější je k výrobě nových produktů využívat materiály získané recyklací. A ještě důležitější je vsadit na rozumnou spotřebu. To se týká rovněž mobilních telefonů – i děti a studenti by měli vědět, jak důležité je se o ně dobře starat, aby jim déle vydržely, a oni pak nezatěžovali přírodu, že si každý rok budou pořizovat nový telefon.

Přesné zadání najdete v části B tohoto dokumentu. Pro mateřské školy jsme úkol výrazně zjednodušili, aby ho zvládly splnit i malé děti.

A pozor! Po celý leden a únor probíhá v rámci Recyklohraní sběrová kampaň se soutěží zaměřená na mobilní telefony s názvem „Starý mobil pro Remobil“. Pro 27 ve sběru nejúspěšnějších škol máme odměny. Více informací najdete již brzy v pravidlech soutěže – zveřejníme je na www.recyklohrani.cz.

Se spoluvyhlašovatelem úkolu, neziskovou společností Remobil, se moc těšíme na dokumentaci z plnění úkolu.

Váš tým Recyklohraní

A. Obecné informace k úkolu

Za každým novým produktem stojí skryté množství materiálů a energie, které musely být spotřebovány při jeho výrobě. Mobilní telefony se řadí mezi výrobky, jejichž materiálová a energetická stopa patří k nejvyšším. Na to, aby vznikl 1 malý mobil, muselo být využito mnohonásobně vyšší množství materiálu a energie. Více informací o tom se vám pokusíme zprostředkovat v této části zadání. Přiblížíme vám také, proč bychom měli usilovat o rozumnou spotřebu a zbytečně neplýtvat.

Mamutí dopad mobilních telefonů na životní prostředí

Mobilní telefon má totiž přímo mamutí dopad na naše životní prostředí. V roce 2050 celosvětová populace dosáhne 9 miliard lidí, a tudíž efektivní využívání zdrojů a surovin bude nutností, což se však musíme začít učit už dnes. Jelikož už dnes existuje velký tlak na suroviny – např. kovy vzácných zemin, které se těží jen v některých zemích. Jejich těžba a úprava mají velké negativní dopady na životní prostředí. Mobilní telefony jsou toho příkladem.

Dnes už téměř každý člověk v Česku vlastní mobilní telefon. Lidé mobilní telefony obměňují ve velmi krátkých intervalech (2 až 3 roky) a tím vzniká velké množství nevyužitých mobilů, které často končí v šuplíku. Odhadujeme, že se v českých domácnostech takto bez užitku nachází 10 až 15 milionů mobilů. Tato zařízení obsahují cenné suroviny, například drahé kovy, jako zlato a stříbro, kovy důležité pro high-tech průmysl, jako indium a tantal, nebo vzácné zeminy, jako cer nebo neodym. Chceme-li zmírnit dopady na životní prostředí, existují dvě možnosti: První je menší spotřeba (např. kvůli delší životnosti), druhou maximální recyklace.

Důležité je uvědomění, že moje činy mají důsledky. Nejen pro mě a moje prostředí, ale i pro ostatní. Můžu něco udělat, aby byl svět o něco lepší? Takové myšlení je nutné, aby bylo možné zahájit změny a řešit naléhavé globální problémy jako rostoucí spotřebu surovin nebo globální změnu klimatu.

Co je to ekologický batoh

Setkali jste se někdy s pojmem ekologický batoh? Zjednodušeně se dá říci, že každý produkt si s sebou nese určité množství materiálů, které musí být vytěženy a spotřebovány, aby tento produkt mohl být vyroben. Ekologický batoh **ilustruje skryté toky**, které nelze vidět v konečném produktu. V mnoha případech se obrovské množství zdrojů využívá nebo přenáší v rozvojovém světě, kde probíhá výroba surovin. Často je hmotnost ekologického batohu několikrát těžší než samotný produkt.



Ekologický batoh mobilního telefonu

Celkové množství zdrojů, které byly použity v rámci celého životního cyklu mobilního telefonu od těžby surovin přes výrobu materiálů, výrobu samotného mobilního telefonu, používání mobilního telefonu až po jeho recyklaci, se nazývá „ekologickým batohem“ mobilního telefonu. Jde o neviditelnou a skrytou hmotnost vázanou na daný výrobek v rámci celého životního cyklu.

Dle studie Nordmann & Welfens (2015) ekologický batoh tlačítkového mobilního telefonu o hmotnosti 80 gramů představuje 75,3 kg. Přeloženo do srozumitelného jazyka, na výrobu 1 malého mobilu muselo být spotřebováno 75,3 kg materiálů, což je téměř 1000krát více, než činí samotná

hmotnost telefonu. Současný mobilní telefon (smartphone) je těžší než tlačítkový a dle velikosti váží okolo 100–200 g. Pro vzdělávací účely jsme si hodnoty mírně zjednodušili:

- Hmotnost 1 mobilu = 100 g (tzn. 0,1 kg)
- Ekologický batoh 1 mobilu = 100 kg skrytých materiálových toků

Pro srovnání – ekologický batoh na výrobu 1 l mléka je 3,41 kg surovin a 4,42 l vody.

Kolik přírody se tedy nachází v mobilním telefonu? Můžeme si to ukázat na příkladu mědi (viz tabulka níže), důležité součásti mobilních telefonů. Měď se používá v mobilních telefonech na výrobu elektrických a elektronických součástek (např. deska s plošnými spoji, kabel). Ekologický batoh 1 kg mědi obsahuje přibližně 348 kg abiotické suroviny. Pro mobilní telefon je zapotřebí asi 12,8 g mědi, takže ekologický batoh mědi v mobilu je 4,46 kg ($0,0128 \text{ kg} \times 348$). Mobilní telefon ale obsahuje více než 50 druhů kovů a dalších materiálů. Příklady ekologického batohu některých surovin (kovů) potřebných na výrobu mobilních telefonů ukazuje následující tabulka:

| Surovina | V 1 mobilu (g) | Ekologický batoh vybraných primárních surovin | | EKOLOGICKÝ BATOH MOBILU* | |
|---------------|----------------|---|-------------|--------------------------|--------------|
| | | Neživá příroda (kg/kg) | Voda (l/kg) | Neživá příroda (kg/kg) | Voda (l/kg) |
| Cu (měď) | 12,8000 | 348,47 | 367,16 | 4,46 | 4,70 |
| Au (zlato) | 0,0347 | 540 000,00 | 691 000,00 | 18,74 | 23,98 |
| Pd (paladium) | 0,0150 | 320 301,00 | 510 615,00 | 4,80 | 7,66 |
| Ag (stříbro) | 0,3630 | 7 500,00 | N/A | 2,72 | N/A |
| Ni (nikl) | 1,5000 | 141,29 | 233,34 | 0,21 | 0,35 |
| Pb (olovo) | 0,6000 | 15,60 | N/A | 0,01 | N/A |
| Sn (cín) | 1,0000 | 8 486,00 | 10 958,00 | 8,49 | 10,96 |
| CELKEM | 16,3127 | | | 39,43 | 47,64 |

N/A = nejsou dostupná data.

* Jedná se pouze o část ekologického batohu, který je způsoben výše zmíněnými kovy. Celý ekologický batoh je zhruba 100 kg těžký.

Tedy pouhých 16,31 g výše uvedených kovů, které obsahuje náš mobil, si nese velmi těžký ekologický batoh: celkem 39,43 kg spotřebovaných surovin (např. uhlí na výrobu elektrické energie nebo horniny, ze které se daný kov získává) a 47,64 kg spotřebované vody.

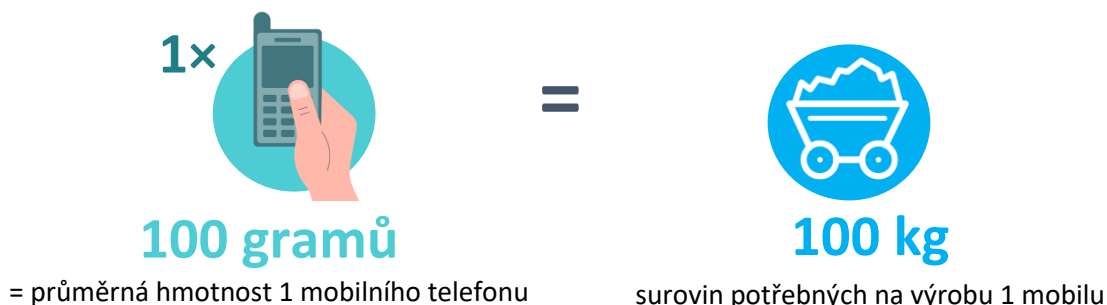
Materiálová stopa mobilního telefonu versus mamuti a bizoni

Abyste získali lepší představu, představte si hmotnost materiálu potřebného k výrobě 1 mobilu přepočtenou na pravěké mamuty a bizony.

Vycházíme z následujících hodnot:

- Ekologický batoh 1 mobilu (smartphonu) o průměrné hmotnosti 100 g je 100 kg surovin. Tzn. na výrobu 1 malého mobilu muselo být spotřebováno zhruba 100 kg materiálu (ropa, nerostné suroviny, horniny, zemní plyn, uhlí atd.).
- 1 bizon v průměru váží 800 kg, tzn. hmotnosti 1 bizona odpovídá materiálová spotřeba vynaložená na výrobu 8 telefonů.
- 1 mamut vážil v průměru 7 tun, tzn. hmotnosti 1 mamuta by odpovídala materiálová spotřeba vynaložená na výrobu 70 mobilů.

1 mobil = 100 gramů = 100 kg surovin
1 bizon = 8 sebraných mobilů; 1 mamut = 70 sebraných mobilů



Dokáže vaše tlupa (třída) ulovit celého mamuta? Tedy sebrat a předat k recyklaci 70 nepotřebných mobilních telefonů?

Nejde jen o materiály, ale i o energii

Na výrobu nejrůznějších produktů je vedle materiálů potřeba také elektrická energie. To samé platí i pro mobilní telefony. Jejich zhotovení stojí opravdu velké množství energie. Energeticky nejnáročnější fází výroby mobilního telefonu není překvapivě těžba a výroba materiálů, jako jsou kovy, plast, či sklo, ale výroba mikročipů a dalších elektronických komponent.

Podle LCA studie (studie životního cyklu výrobků) na výrobu 1 kg mobilů (tzn. cca 10 ks) je zapotřebí zhruba 10 GJ (tedy 10 000 MJ). Další výdej energie je spojený s používáním mobilního telefonu, ale spotřeba už tvoří jen zlomek ve srovnání s energetickými nároky na výrobu mobilního telefonu.

1 kg mobilů = zhruba 10 000 MJ spotřebované energie.
1 smartphone o hmotnosti 100 g = 1000 MJ spotřebované energie.

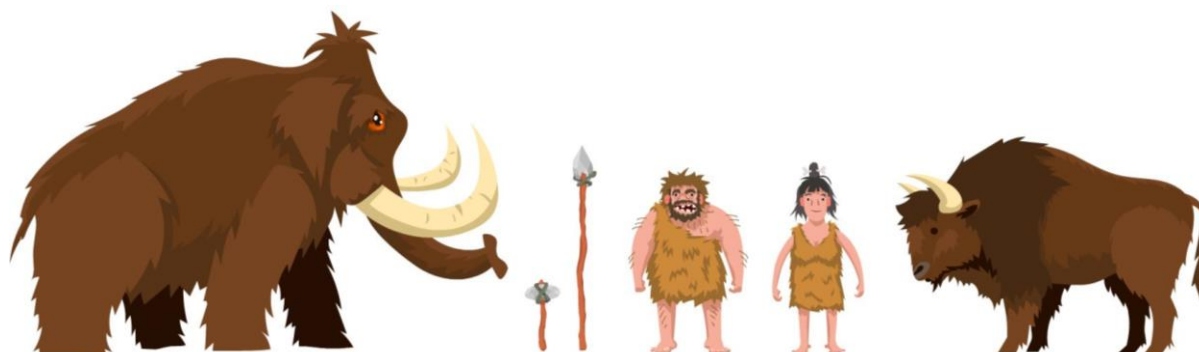
V tabulce níže je pro srovnání uvedeno, kolik energie je potřeba na výrobu 1 kg vybraných materiálů:

- Železo (ze železné rudy): 20–25 MJ (5 550 až 6 950 watthodin)
- Ocel (z recyklované oceli): 6–15 MJ (1 665 až 4 170 watthodin)
- Ocel (ze železa): 20–50 MJ (5 550–13 900 watthodin)
- Hliník (z typické směsi 80 % čerstvého a 20 % recyklovaného hliníku): 219 MJ (60 800 watthodin)
- Hliník (ze 100% recyklovaného hliníku): 11,35–17 MJ (3150 až 4750 watthodin)
- Hliník (z bauxitu): 227–342 MJ (63 000 až 95 000 watthodin)
- Sklo (z písku atd.): 18–35 MJ (5 000 až 9 700 watthodin)
- Papír (z primární suroviny – stromy): 25–50 MJ (6 950 až 13 900 watthodin)
- Plasty (ze surové ropy): 62–108 MJ (17 200 až 31 950 watthodin)
- Měď (ze sulfidové rudy): 60–125 MJ (16 600 až 34 700 watthodin)
- Křemík (z oxidu křemičitého): 230–235 MJ (63 900 až 65 300 watthodin)
- Elektronický křemík (CVD proces): 7,590–7,755 MJ (2,108,700 až 2,154,900 watthodin)
- Nikl (z rudného koncentráту): 230–270 MJ (63 900 až 75 000 watthodin)

A zase ti bizoni a mamuti :-)

Už víme, že materiály, které by padly na výrobu 10 ks mobilních telefonů, by odpovídaly hmotnosti 1 většího bizona (protože 1 středně velký bizon = 8 mobilů). K jejich výrobě by byla též zapotřebí energie – zhruba 10 GJ. **To je obrovské množství.** S využitím tabulky níže si tuto energii převedte na energii, kterou pravěcí lidé získali ulovením mamuta nebo bizona a na kolik dní jim jako potrava vystačil.

Sběr hlíz, semen, ořechů, bobulí, ovoce a jiné fytohmoty byl poměrně bezpečný a pravěcí lidé k němu nepotřebovali příliš mnoho energie. Z plodů získávali minimálně 5×, ale i 10×, 15×, a dokonce i 30× více energie, než vynaložili na její sběr. Přesto lovili také větší zvířata, i když byl lov nebezpečný a náročný. Energeticky se jim to vyplatilo. Z velkého bizona mohli získat až 50 kg tuku, z mamuta až 10× tolik, což je zaopatřilo na výrazně delší dobu než sběr plodin.



Příklady energetické spotřeby:

Pozn.: Pro lepší počítání jsou hodnoty zaokrouhleny. Využijete je v pracovních listech – viz příloha.

| | Množství | Jednotka |
|--|----------|----------|
| Denní energetický příjem aktivního člověka | 10 | MJ |
| Množství získané energie z 1 kg tuku | 40 | MJ |
| Množství tuku (ulovený bizon) | 50 | kg |
| Množství tuku (ulovený mamut) | 500 | kg |
| Množství energie z tuku (ulovený bizon) | 2000 | MJ |
| Množství energie z tuku (ulovený mamut) | 20 000 | MJ |
| Počet dní přežití na 1 bizona (1 pračlověk) | 200 | dní |
| Počet dní přežití na 1 mamuta (1 pračlověk) | 2000 | dní |
| Počet dní přežití tlupy o 20 pralidech – bizon | 10 | dní |
| Počet dní přežití tlupy o 20 pralidech – mamut | 100 | dní |
| Skrytá energie v mobilu | 1000 | MJ |

Recyklace má smysl – máme důkazy :-)

Jak už bylo výše popsáno, na výrobu 1 kg mobilů (tzn. cca 10 ks) je zapotřebí zhruba 10 GJ energie (tedy 10 000 MJ). Recyklace mobilních telefonů významně šetří energii. Ještě důležitější z pohledu úspor energie je prodloužování životnosti mobilního telefonu – např. že mobil nechám opravit.

Ještě lepší než recyklovat je věci zbytečně nespotřebovávat!

Každý nový mobil představuje zátěž pro životní prostředí, a proto je v první řadě důležité prodlužovat životnost mobilního telefonu a v druhé řadě, pokud již telefon doslouží, předat ho na recyklaci.

Angličtina k tomu má pravidlo šesti R:

Rethink → **R**efuse → **R**educe → **R**euse → **R**epair → **R**ecycle

Změňte myšlení, odmítněte zbytečnou spotřebu, věci opakovaně používejte, opravujte je, a pokud už opravdu doslouží, až pak je předejte k recyklaci.

Když už nyní víte, jak velkou zátěž pro životní prostředí představuje výroba mobilů, asi nám dáte za pravdu, že k pořízování a používání mobilů je třeba přistupovat zodpovědně. Zbytečně neplýtvat! O sociálních aspektech těžby a výroby mobilů ani nemluvě – to by bylo na samostatný materiál.

Zdroje k použití: www.remobil.cz



Upozorňujeme, že některé informace v tomto materiálu jsme mírně zjednodušili, aby byly pro žáky a studenty srozumitelné a dobře se vám s nimi pracovalo.

Zdroje a odkazy k prezentovaným informacím najdete [zde](#).

B. Zadání pro II. stupeň ZŠ

Cíl:

Chtěli bychom, aby žáci posbírali ve svém okolí (rodina, přátelé) vysloužilé mobilní telefony a odnesli je do školy, odkud poputují na recyklaci. K tomu účelu si na ně také vyrobí sběrnou nádobu. Zároveň jim chceme atraktivní formou zprostředkovat informace, které rozšíří jejich povědomí o materiálové a energetické náročnosti výroby a využívání mobilů. Hlavním cílem je, aby si uvědomili, že každý nový mobil představuje zátěž pro životní prostředí, a proto je v první řadě důležité prodlužovat životnost mobilního telefonu a v druhé řadě, pokud již telefon doslouží, předat ho na recyklaci.

Forma práce:

Kreativní práce při tvorbě sběrné nádoby na vysloužilé mobilní telefony.

Využití **znalostí z fyziky a matematiky** při propočítávání energetické a materiálové náročnosti výroby mobilních telefonů. K tomu účelu využijete pracovní badatelské listy.

Popustěte s žáky uzdu své **fantazie a hrajte si** s paralelou na název úkolu LOVCI A SBĚRAČI. Tzn., pravěcí lovci lovili mamuty a bizony, vy ve školách ulovte mobily – jelikož mobil má mamutí dopady na naše životní prostředí. Můžete se rozdělit na 2 tlupy, poměřovat síly i znalosti.



Navrhované aktivity:

- Vytvořte sběrnou nádobu na použité mobilní telefony. Zkuste v jejím designu zohlednit motiv pravěku a našich dávných předků :-). Není to však podmínkou. Jako vždy platí, že vaší fantazii se meze nekladou. Zároveň vyzvěte žáky, aby se proměnili v LOVCE A SBĚRAČE a ve svém okolí posbírali a „ulovili“ vysloužilé mobilní telefony a odnesli je do školy. Následně je můžete odevzdat průběhu sběrové kampaně se soutěží s názvem Starý mobil pro Remobil (potrvá po celý leden 2021). Posbírané mobily se vám také hodí do plnění úkolů v badatelských listech (viz příloha).
- Vypracujte s žáky zadání badatelských pracovních listů. Využijte přitom matematiku a fyziku. Mimo jiné si přepočítáte vybrané mobily na bizony a mamuty. Zjistíte, zda dokáže vaše tlupa (třída) ulovit celého mamuta? Tedy sebrat a předat k recyklaci 70 nepotřebných mobilních telefonů? Pozn. mladší děti plní jen ty úkoly, na které jim stačí jejich znalosti.
- Podpořte žáky, aby si povídali o tom, jak využívají mobilní telefony, co vědí o opakovaném použití věcí, kdy je dobré rozbitý mobil opravovat, v čem jsou výhody recyklace atp. Můžete využít tyto návodné otázky:
 - V kolika letech jste dostali svůj první mobil? Jak dlouho vám vydržel?
 - Kdy vám rodiče pořizují nový mobil – když se rozbije? Je poruchový? Už se vám nelíbí? Přejete si modernější model?
 - Víte, co je to opakovaná spotřeba? Slyšeli jste někdy o tom, že i použité funkční věci můžete věnovat někomu, kdo je ještě ocení a využije?
 - Proč se vysloužilé mobily recyklují? Kde je můžete odevzdat?
 - Víte, co znamenají slova Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Repair a Recycle?
 - Víte, co znamenají pojmy ekologický batoh?
 - Máte představu, jaké materiály jsou obsažené v mobilních telefonech? V jakém množství?

- Máte představu, kolik surovin a energie je zapotřebí k výrobě 1 mobilu?
 - Máte představu, kolik vážil mamut nebo bizon?
 - Pamatujete si, čím se živili pravěcí lidé? Kdo to byli lovci a sběrači?
- Doporučujeme, abyste na závěr udělali společnou prezentaci, kde shrnete základní informace, které jste získali nebo jste si připomněli při plnění úkolu.

Výstupy:

Povinné:

- Fotografie, sken nebo jiný typ souboru, které zdokumentují výsledek práce žáků při plnění úkolu – tedy sběrnou nádobu a také ukázkou vyplněných badatelských listů.
- Fotografie, která zachytí žáky při plnění úkolu.

Nepovinné: Budeme také velmi rádi, pokud nám pošlete i další fotky z plnění úkolu nebo napíšete pár řádek, jak vás práce bavila.

Pokyny k předání úkolu:

Každá škola zasílá výstupy dle zadání pro jednotlivé stupně škol.

Řešení se zasílá pouze prostřednictvím www.recyklohrani.cz.

Postup odesílání přes webové stránky:

- Přihlaste se do svého uživatelského účtu. Klikněte na „Přehled úkolů“.
- U aktivního úkolu vpravo najdete odkaz „Odeslat úkol“. Klikněte na tento odkaz.
- Otevřou se vám informace o úkolu včetně možnosti odeslání odpovědi pro každý stupeň školy.
- Vložte požadované soubory a stiskněte „Odeslat“.

V případě potřeby úpravy znění vaší již odevzdané (zaslané) odpovědi či případné potřeby přidání/smazání některých souborů je možnost úkol editovat až do termínu uzávěrky úkolu po kliknutí na „Editace řešení úkolu“.

Budeme rádi, připojíte-li zpětnou vazbu k Recyklohraní – připomínky, náměty pro další úkoly či jiné cenné zkušenosti. Své názory nám vy i vaši žáci může sdělit taktéž na facebookovém profilu www.facebook.com (Recyklohraní).

POZOR! Prosíme, nezasílejte nám vypracované úkoly e-mailem ani poštou.
Takto zaslané úlohy nebudou vyhodnoceny. Děkujeme za pochopení.

Termín odevzdání a vyhotovení úkolu

Své práce zasílejte nejpozději do 28. 2. 2021 včetně. Práce budou vyhodnoceny do 31. 3. 2021.

V případě dotazů nás prosím neváhejte kontaktovat na e-mailové adrese info@recyklohrani.cz nebo na telefonní lince Recyklohraní 739 280 887 (po–pá 7.30–10.30; 13.00–14.00).

Souhlas

Vypracováním a zasláním tohoto úkolu škola vyjadřuje svůj souhlas se zveřejněním údajů, materiálů a fotografií na webových stránkách a facebookovém profilu pro účely programu Recyklohraní aneb Uklidme si svět a na stránkách a profilech dalších partnerů tohoto společného projektu.

BADATELSKÝ LIST k zadání pro II. stupeň ZŠ

Pracovní list dle zadání Recyklohraní pro plnění úkolu **LOVCI A SBĚRAČI**



Rámcové zadání:

Z dokumentace (Kapitola A – Obecné informace k úkolu) k tomuto úkolu zjistěte, jak velká je spotřeba materiálů (ekologický batoh) a energie na výrobu 1 mobilního telefonu. Propočítejte, jaké množství materiálů muselo být využito na výrobu mobilů, které jste ve škole vybrali do sběrné nádoby. Převedte toto množství na počty mamutů a bizonů. Kolik pravěkých lidí by toto množství uživilo? Spočítejte také, kolik elektrické energie jste ušetřili tím, že tyto mobilní telefony předáte na recyklaci.

Poznámky pro pedagogy: (1) Cílem Recyklohraní je především seznámit žáky s principy materiálové a energetické náročnosti výroby mobilů. Nejde nám o naprosto přesné exaktní výpočty, stačí orientační; (2) Žáci z nižších ročníků mohou plnit jen tu část úkolů, na které jim stačí jejich znalosti.

Úkol 1: Jaké celkové množství materiálů (tzv. ekologický batoh) muselo být využito na výrobu mobilů, které jste ve škole vybrali do sběrné nádoby? Doplňte:

Počet vybraných mobilních telefonů =

Skrytá hmotnost materiálů (v kg) využitých na výrobu 1 mobilu (viz obecné informace) =

Skrytá hmotnost materiálů (kg/t) celkem využitých na vámi vytříděné mobily =

Úkol 2: Pro lepší představu si převedte množství využitých materiálů na bizony a mamuty :-).

Přepočtete hmotnosti materiálů využitých na výrobu vámi vytříděných mobilů na počty:

- Bizonů
- Mamutů

Úkol 3: Spočítejte, kolik energie muselo být spotřebováno na výrobu vámi vybraných mobilů.

S využitím tabulky níže si tuto energii převedte na energii, kterou pravěcí lidé získali ulovením mamuta nebo bizona, a na kolik dní jim vystačila.

- Doplňte počet vybraných mobilních telefonů =
- Množství energie, které bylo zapotřebí na výrobu tohoto počtu mobilních telefonů =
- Převedte toto množství energie na množství bizonů – dle množství energie, kterou by jejich ulovením pravěcí lidé získali =
- Převedte toto množství energie na množství mamutů – dle množství energie, kterou by jejich ulovením pravěcí lidé získali =
- Propočítejte si, jak dlouho by pravěký člověk přežil díky energii z vámi vybraných mobilů převedených na bizona a mamuty (= počet dní)
- Propočítejte si, jak dlouho by vaše třídní „tlupa“ přežila díky energii z vámi vybraných mobilů převedených na bizona a mamuty (= počet dní)

Pomocná tabulka:

| | Množství | Jednotka |
|--|----------|----------|
| Denní energetický příjem aktivního člověka | 10 | MJ |
| Množství získané energie 1 kg tuku | 40 | MJ |
| Množství tuku (ulovený bizon) | 50 | kg |
| Množství tuku (ulovený mamut) | 500 | kg |
| Množství energie (ulovený bizon) | 2000 | MJ |
| Množství energie (ulovený mamut) | 20 000 | MJ |
| Počet dní přežití na 1 bizona | 200 | dní |
| Počet dní přežití na 1 mamuta | 2000 | dní |
| Počet dní přežití tlupy o 20 pralidech – bizon | 10 | dní |
| Počet dní přežití tlupy o 20 pralidech – mamut | 100 | dní |
| Skrytá energie v mobilu | 1000 | MJ |

Doplňkový volitelný úkol:

Pokud jste se ve škole či třídě rozdělili na tlupy, které spolu soutěžily, kdo vybere více mobilů, pak si můžete určit vítěznou tlupu, která přežije nejdéle, tedy uloví nejvíce bizonů a mamutů!!!