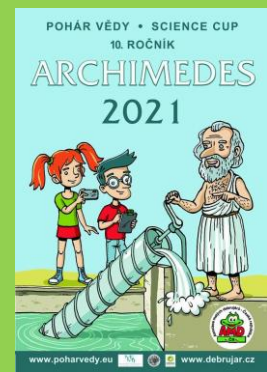


POHÁR VĚDY – ARCHIMEDES 2021



POHÁR VĚDY SCIENCE CUP



2. kategorie – první stupeň ZŠ

1. kolo – leden – únor - uzávěrka 15. 2. 2020 ve 24:00

Úvodní informace

Milí soutěžící, vítáme Vás v prvním kole již 10. ročníku Poháru vědy – ARCHIMEDES 2021. Předtím, než se vrhnete do práce, prosíme, věnujte pár minut informacím o úkolech, jejich řešení a hodnocení.

Zadání pro každý měsíc obsahuje úkoly z oblastí Kreativita a nápad (hodnoceno 40 %) a Praxe a projekt (hodnoceno 60 %). Postup řešení jednotlivých úkolů zapisujte vlastními slovy a dokumentujte vámi vytvořenými obrázky a fotografiemi.

Na vypracování úkolů máte v prvním a druhém kole 45 dní a ve třetím kole měsíc. Řešení musí být odevzdáno nejpozději v den uzávěrky do 24:00, kdy příslušné kolo končí.

Řešení musí být v požadovaném termínu nahráno do systému na stránkách soutěže, a to v podobě jednoho souboru ve formátu PDF o maximální velikosti 10 MB. Veškerý obsah souboru (texty, náčrtky, fotografie) nesmí přesáhnout rozsah 4 stran formátu A4 a musí být bezproblémově čitelný (jednoduchý font, minimální velikost písma 11).

Je nám jasné, že byste zvládli popsat a fotkami zaplnit daleko více než jen čtyři stránky. Musíme však dbát i na to, aby hodnotitelé byli schopni všechna řešení projít a spravedlivě ohodnotit. Proto řešení nevyhovující těmto požadavkům budeme - ač neradi – penalizovat ztrátou 20 bodů.

Naopak, za úplné řešení můžete od hodnotitelů získat za Kreativitu a nápad 40 a za Praxi a projekt 60 bodů. Celkem tedy můžete získat až 100 bodů za každé ze tří kol základní, korespondenční části soutěže. Součástí každého hodnocení je i slovní zpětná vazba, co se Vám povedlo nebo co pro příště zlepšit. Pro hodnocení je zásadní vlastní tvorba členů týmu, nikoliv vedoucího.

Ještě zbývá připomenout jednu novinku. Pro svoji prezentaci finálových kol soutěže bude mít tým k dispozici POUZE stůl nebo lavici o přibližných rozměrech 1 x 1,5 m (přesné rozměry budou finalistům upřesněny ve zvacím dopise na finále) a okolí této lavice do vzdálenosti 10 cm od lavice a žádné další místo nebude možné využívat (stěny, nástěnky, podlaha mimo vzdálenost 10 cm od stolu nebo lavice), proto při zpracování jednotlivých úkolů zohledněte velikost vašich výrobků vzhledem k této podmínce. A nyní se již můžete pustit do práce, přejeme vám nejen hodně úspěchů, ale hlavně hodně zábavy a poznání.

Váš tým ARCHIMEDES 2021 – Jit'aS, Jit'aH, Katka, Nad'a, Andrea, Igor a David

1. Kreativita a nápad (40 %)



Archimédes, zdroj:
<https://cs.wikipedia.org>

Řecký učenec Archimédés, podle kterého se jmenuje letošní ročník Poháru vědy, zkoumal řadu různých fyzikálních jevů a sestrojil spoustu různých důmyslných zařízení. Zabýval se i rovnováhou a těžištěm.

Vezměte si tužku nebo fixu a vodorovně si ji položte na prst tak, aby hned nespadla. Místo, pod kterým je nejlepší tužku podepřít, najdete tak, že si tužku položíte na dva prsty, aby ji podpíraly na krajích. Jeden prst posunete pomalu směrem ke středu tužky, tužka se začne naklánět. Posunete druhý prst ke středu tužky, aby se tužka zase vyrovnala. Postupně posunujte oba prsty tak, aby se tužka vždy narovнала. Až se prsty dotknou, je uprostřed nad nimi místo, pod kterým když tužku podepřete, tak ji snadno udržíte a tužka nespadne. Takovému místu se říká těžiště.

Najděte těžiště obyčejné tužky a těžiště propisky. Půjčte si velkou vařečku a najděte její těžiště. Dokážete najít těžiště koštěte? Zkuste najít těžiště nějaké další zajímavé věci. Nakreslete zkoumané předměty a jejich nalezená těžiště a popište, jak jste těžiště hledali.

Pokud předmět podepřeme pod těžištěm, bude v rovnováze a nespadne. Těžiště ale nemusí být vždy uvnitř tělesa nebo soustavy těles, někdy může ležet mimo ně (třeba jako u panáčka těžišťáčka na obrázku).



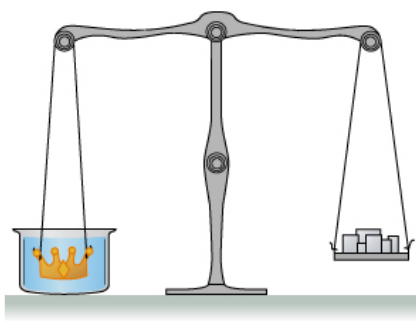
Panáček těžišťáček
provazochodce
Foto: J. Houřková

Najděte odpověď na otázku, na čem (na jaké veličině) umístění těžiště v tělese závisí.

Využijte **nejméně čtyři a nejvýše osm kusů běžných pomůcek z kuchyně/domácnosti** (např. vidličky, nože, naběračky, skleničky, špejle, voda, provázek, korkové zátky, CD disky, tužky, a podobně) a sestavte z nich „**Těžišťovou sochu**“ - zajímavou soustavu s vhodně umístěným těžištěm tak, aby soustava byla stabilní. Pro inspiraci se můžete podívat třeba na video https://www.youtube.com/watch?v=A8mubIj9xnQ&feature=emb_logo.

Svoji „**Těžišťovou sochu**“ pojmenujte, vypište, jaké pomůcky a v jakém počtu jste využili, sochu zdokumentujte fotografiemi nebo obrázky.

2. Praxe a projekt (60 %)



Zlatá koruna krále Hierona II.
zdroj: <https://notendur.hi.is>

Archimédés je považován i za zakladatele hydrostatiky. Zkoumal zákonitosti plování a pochopil význam pojmu **hustota**. Hustota stejnorodého tělesa je dána jako poměr jeho hmotnosti a jeho objemu. Jednotkou hustoty v soustavě SI je $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$, někdy je využívána i jednotka $\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$.

Bádejte opět v kuchyni, zkuste být jako Archimédés a prozkoumat hustotu různých kapalin. Zkoumejte: 1) různé kapaliny a 2) stejnou kapalinu, kterou různě ohřejete.

Hustota rozhoduje o tom, jak se jednotlivé kapaliny „poskládají“ nad sebe. Kapalina s menší hustotou bude nad kapalinou s větší hustotou. Například ve dvojici olej – voda bude olej, který má menší hustotu než voda, nad vodou (mastná oka plavou na polévce). Měnit hustotu kapaliny můžete třeba i tím, že ji osolíte či osladíte.

Tip: Jednotlivé různě ohřáté či různě ochucené kapaliny můžete obarvit třeba potravinářským barvivem, to má na hustotu velice malý vliv. Různě obarvené kapaliny pak můžete dobře pozorovat.



zdroj obrázků: <https://www.stevespanglerscience.com/> a <https://www.exploratorium.edu/> a Jitka Houfková

Při zkoumání hustoty různých kapalin nejprve odhadněte, která kapalina je podle vás nejméně hustá a jaká nejvíce, svůj odhad porovnejte s výsledkem svého zkoumání – byla kapalina, která vám připadá nejvíce hustá, nejnižší – tedy měla největší hustotu? Najdete nějakou kapalinu, u které to neplatí?

Při zkoumání hustoty různě ohřáté kapaliny odpovězte na otázku, zda a jak souvisí teplota kapaliny s její hustotou.

Představte nám **dva vámi zvolené pokusy**. Popište potřebné pomůcky, uveďte postup realizace **pokusů** spolu s provedenými pozorováními či měřeními a jejich výsledky. Pokuste se vysvětlit princip pokusů. Vše doplňte vlastními fotografiemi nebo vlastními obrázky.

Své pokusy a postup při jejich provádění dokumentujte fotografiemi a obrázky, vše pečlivě zapisujte. Nejlepší je, když si na své výzkumy pořídíte badatelské deníčky, do kterých si budete vše zapisovat a kreslit. Deníčky nám nebudete posílat, ale pokud postoupíte do finále, vezmete je s sebou společně s výrobky z jednotlivých kol.

Nezapomeňte ale, že abychom vůbec dokázali všechna vaše řešení opravit, nesmí to, co nám pošlete, přesáhnout čtyři stránky!

Těšíme se na vaše řešení a na shledanou v příštím kole!

Postup řešení jednotlivých úkolů, výsledky vašeho týmového bádání a další související informace [zapisujte a dokumentujte vždy vlastními fotografiemi](#).

Vypracované řešení lze odeslat [nejpozději do termínu uzávěrky](#). Hodnoceno bude pouze řešení splňující veškeré náležitosti uvedené v propozicích soutěže.

S případnými dotazy se můžete obrátit na konzultanta z vaší země pro příslušnou kategorii.

Česká republika a Slovensko – 2. kategorie – první stupeň ZŠ – Jitka Houfková – jitka.houfkova@gmail.com a Kateřina Vágnerová – Katerina.Vagnerova@seznam.cz .