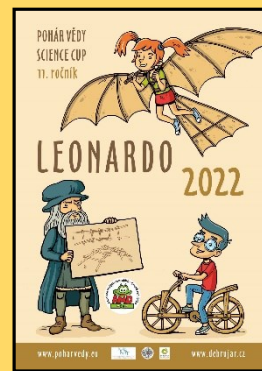


## POHÁR VĚDY – LEONARDO 2022



2. kategorie – 1. stupeň

3. kolo – březen – uzávěrka 31. 3. 2022 ve 24:00



### Úvodní informace

Milí soutěžící, děkujeme za spoustu skvělých řešení 1. i 2. kola Poháru vědy – LEONARDO 2022, sestrojili jste báječné padáky a bádali se zrcadly, máme z vašich prací opravdu velikou radost. Nyní na vás již čekají úkoly kola třetího a předtím, než se vrhnete do práce, připomeňme si společně ty nejdůležitější informace.

Řešení každého kola musí být odevzdáno nejpozději v den uzávěrky daného kola do 24:00.

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) nepřesáhne rozsah 3 stran formátu A4 a je bezproblémově čitelný (jednoduchý font, minimální velikost písma 11). V případě, že nedodržíte termín, formát nebo rozsah práce, bude vaše řešení penalizováno ztrátou 20 bodů.

Pro hodnocení je zásadní vlastní tvorba členů týmu, nikoliv vedoucího.

Ještě zbývá připomenout, že pro svoji prezentaci jednotlivých kol soutěže ve finále bude mít tým k dispozici POUZE stůl nebo lavici o rozměrech přibližně 1 x 1,5 m a okolí této lavice do vzdálenosti 10 cm od lavice. Žádné další místo nebude možné využívat.

Těšíme se na vaše nápady ve třetím kole!

Váš tým LEONARDO 2022 – Jít'a H., Katka, Jít'a S., Nad'a, Andrea, Igor a David

### 1. Kreativita a nápad (20 %)

Leonardo da Vinci nebyl jen vynálezce, ale také slavný malíř. Obrazy Leonarda da Vinci prosluly na svoji dobu jasnými a výraznými barvami. Při malbě použil totiž jinou techniku malování, než jaká byla do té doby běžná. A právě barvami se budeme zabývat v tomto kole.

„Vytvořte“ si duhu. Sluneční světlo, ačkoliv se nám zdá bezbarvé, se ve skutečnosti skládá z mnoha barev. Zkuste světlo rozložit na duhu alespoň dvěma různými způsoby. Vybrat si můžete z několika způsobů, klidně zapátrejte v knihách nebo na internetu i po jiném, než zde uvádíme:

- Jděte za slunečného dne ven a položte bílý papír na zem, na místo, kam přímo svítí slunce. Podržte sklenici vody nad papírem tak, že slunce svítí přímo na ni. Vzdálenost mezi sklenicí a listem papíru by měla být asi 10 cm. Případně zkuste sklenici trochu pohybovat od papíru a k papíru či ji naklánět, abyste našli tu správnou pozici.
- Ráno, pokud vám svítí slunce do oken, postavte asi 3,5 m od okna asi 50 cm vysokou židličku / krabici a na ni sklenici s vodou. Na podlaze v blízkosti sklenice by se měla objevit duha, nejlépe ji uvidíte na bílém papíře položeném na zem.
- V temné místnosti s bílým stropem rozsviňte baterku a namířte světlo na strop. Na baterku si dejte průhledný kelímek, do kterého pomalu přilíváte vodu, dokud se na stropě neobjeví duha.
- Odrazem světla od CD na bílou stěnu uvidíte duhu na stěně, nebo na CD.



Zdroj: Domácí duha – pdf materiál VŠCHT

Vyfoťte, nakreslete či popište nám, co pozorujete. Jak vypadá vaše vyrobená duha? Je tato duha pokaždé stejná? Kolik má barev a v jakém pořadí?

Pokud místo kulaté skleničky/kelímku použijete nějakou hranatou nádobu (např. průhlednou plastovou krabičku), bude se vyrobená duha nějak lišit?

## 2. Teorie a výzkum (30 %)

Sluneční světlo v sobě ukrývá spoustu barevných složek. Ale my umíme barvy skládat, rozkládat nebo měnit v různých přístrojích a situacích.



Zdroj: <https://www.prozaky.cz/obecn-a-a-anorganicka-chemie/chromatografie-barevne-fixy/>

- Vezměte si vodovky a vyzkoušejte, jaké barvy vám vzniknou, pokud přes sebe na papíře nakreslíte tyto barevné čáry: modrá + žlutá, modrá + červená, červená + zelená, červená + žlutá.
- Zkuste rozložit barvy ze svých fixek: na proužek papírové utěrky nebo kapesníčku nakreslete fixem s náplní na vodní bázi tlustou tečku asi 2 cm od okraje. Tento okraj papírového proužku vložte do vody ale tak, aby tečka nebyla přímo namočená. Dívejte se, jak voda postupuje papírem a co se děje s barevnou tečkou. Vyzkoušejte různé barvy teček. Svá pozorování nám opět nakreslete, popište nebo vyfoťte.

Změna barev je v přírodě i v laboratoři často využívána k identifikaci různých chemických procesů. Leonardo si toho byl velmi dobře vědom, proto jeho barvy na obrazech velmi zářily. Bádejte jako chemikové:

- Připravte si 4 sklenice. Do každé dejte trochu (asi 4 lžičky) jedné tekutiny: ocet, pomerančovou šťávu, prací prášek rozmíchaný ve vodě, vodu. Do každé skleničky pak přidejte jednu lžičku fialového nálevu ze sklenice s červeným zelím a pozorujte, co se stane.

Výsledky svého pozorování nám popište, nakreslete. Zkuste vysvětlit, proč se sklenice s džusem a sklenice s pracím práškem obarvila tak odlišně. Můžete také zapátrat v knihách nebo na internetu.

## 3. Praxe a projekt (50 %)

Leonardo za svého života navrhl velké množství válečných zbraní a vrhacích strojů, tedy katapultů.

### Katapult

Inspirujte se našimi obrázky nebo zapátrejte na internetu a sestavte jakýkoliv funkční vrhací stroj z jiného materiálu, než jsou lékařské špachtle. Popište a nakreslete nám svou konstrukci, a vysvětlete, na jakém principu vlastně funguje.

Vyzkoumejte, na čem závisí dostřel vašeho katapultu. Je rozdíl v dostřelu lehčích a těžších „nábojů“? Veškeré své závěry nám popište.



ucilek.cz

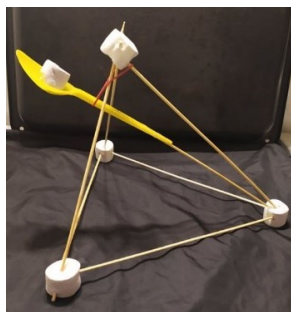


Foto: J. Doležalová



<http://www.ballinteeretns.ie/catapult/>



<http://www.aworldofscienc.com/catapult#.YhZ7kujMJqM>

### Korunový katapult

Sestrojte katapult, kterým budete vystřelovat korunové mince. Na jeho stavbu smíte použít pouze maximálně 20 kusů lékařských špachtlí a maximálně 10 kusů gumiček. Popište a nakreslete nám svou konstrukci, a vysvětlete, na jakém principu vlastně funguje. Změřte dostřel svého korunového katapultu, proveďte alespoň deset měření a zaznamenejte je do tabulky. Dokážete vypočítat, jaký je průměrný dostřel vašeho katapultu? Zkuste konstrukci svého katapultu vylepšit, aby dostřelil dál. Na vylepšení smíte použít dalších deset špachtlí a pět gumiček. Nic víc. Popište nám vylepšení a opět naměřte do tabulky délku dostřelu.

**Nezapomeňte ale, že abychom vůbec dokázali všechna vaše řešení ohodnotit, nesmí to, co nám pošlete, přesáhnout tři 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: Jitka Houfková – [jitka.houfkova@gmail.com](mailto:jitka.houfkova@gmail.com) a Kateřina Vágnerová – [Katerina.Vagnerova@seznam.cz](mailto:Katerina.Vagnerova@seznam.cz).