

## Technická specifikace dodávky a cenový výkaz dodávky

Zadavatel: Statutární město Karlovy Vary  
ZŠ Konečná - učebna chemie, laboratoř a kabinet

označení:	Název	ks	J.cena bez DPH	% DPH	J.cena s DPH	Celkem bez DPH	Celkem s DPH
	<b>Základní škola, Konečná 917/25, 36005 Karlovy Vary - Rybáře, IČ 49753754</b>						
	<b>Pomůcky</b>						
Žakovská sada senzorů - F	<p>Žakovská sada měřících senzorů obsahuje:</p> <p>USB modul pro připojení senzorů, Grafický zobrazovací senzor a baterii. Senzory: Senzor Senzor napětí, senzor proudu, senzor teploty (rozsah -40-140°C), senzor světla, fotobrána, senzor síly (rozsah +50N), zvukový senzor, Každý senzor umí uložit až 5 měření přímo v senzoru, jednoduché nastavení pokusu, offline export dat do PC. Zadavatel požaduje kompatibilitu všech senzorů obsažených v sadě a současně vzájemnou kompatibilitu všech měřících sad pro jednotlivé obory výuky. Detailní specifikace jednotlivých senzorů uvedena níže pod rozpočtem.</p>	3	37251,5	21	45 074,32	111 754,50	135 222,96
Sada příslušenství pro chemii, biologii a přírodní vědy vč. senzorů	<p>Obsah sady:</p> <p>Stojan pro obsluhu, 5 ks pravá svorka, prodlužovací svorka, 5 ks černý krokodýlový sponový kabel, 5 ks červený krokodýlový kabel, čtyři bezpečnostní brýle, dvanáct Pasteurových pipet, čtyři varné misky, 2x pipeta, lihový kahan, čtyři 50 ml kádinky, kuželová baňka o objemu 100 ml, 50 ml stříkačka, uhlíková tužka, hliníková fólie páska, hřebík, měděný drát, mycí láhev, nůžky, pravítko, šest zkumavek 18 x 150 mm, šest zátek, nálevka, plastová nádoba, lepicí páska, 250 ml kádinka, dvě svorky, 10 ml odměrný válec - trubkový stojan.</p> <p>Sada doplněna o požadované senzory: senzor napětí, oxymetr, pH metr, senzor teploty, kolorimetr senzor, senzor vodivosti, senzor vodivosti pokožky, senzor salinity, CO2 senzor, senzor relativní vlhkosti, tlakový senzor, senzor zakalení, kapkový senzor, senzor rosného bodu, vápenatý nebo chloridový senzor a modul baterie. Zadavatel požaduje kompatibilitu všech senzorů obsažených v sadě a současně vzájemnou kompatibilitu všech měřících sad pro jednotlivé obory výuky. Detailní specifikace jednotlivých senzorů uvedena níže pod rozpočtem.</p> <p>Příklady pokusů se sadou příslušenství:</p> <p>CHEMIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Výroba elektřiny, rozpustnost plynů</li> <li>• Vypařování, Lambert-Beerův zákon</li> <li>• Lonty v roztoku, titrace koncentrované kyseliny a koncentrované zásady</li> <li>• Endotermické a exotermické reakce</li> <li>• Boyleův zákon</li> </ul> <p>BIOLOGIE:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Difúze v biologii, dýchání klíčících semen</li> <li>• Monitorování růstu kvasinek, aktivita enzymů</li> <li>• Měření emočního napětí</li> </ul> <p>PŘÍRODNÍ VĚDY:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vlastnosti mořské vody a sladké vody</li> <li>• Měření rosného bodu</li> </ul>	3	122261,7	21	147 936,66	366 785,10	443 809,98
Sada zvuku pro fyziku vč. zvukového senzoru	<p>Obsah sady:</p> <p>Ladička 426 Hz, ladička 440 Hz, ladička 512 Hz, 2 ks rezonátorů (dřevěné krabičky), palička, zobcová flétna (hudební nástroj), protihluková izolační pěna, plsť, 10 ks papírových utěrek, protihluková krabice, papírové plato na vejčka, lepicí páska. Včetně požadovaného senzoru: • Zvukový senzor; Zadavatel požaduje kompatibilitu všech senzorů obsažených v sadě a současně vzájemnou kompatibilitu všech měřících sad pro jednotlivé obory výuky. Detailní specifikace jednotlivých senzorů uvedena níže pod rozpočtem.</p> <p>Příklady pokusů se zvukem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zkoumání zvuku</li> <li>• Skládání zvuku</li> <li>• Zvuková izolace</li> <li>• Zvukové vlny</li> </ul>	3	8407,3	21	10 172,83	25 221,90	30 518,49
Sada plynu pro chemii vč. senzorů	<p>Obsah sady:</p> <p>Zařízení na studium plynu (objem 55 ml), 3 ks perforovaných gumových zátek, neperforovaná gumová zátky, stříkačka 50 ml, tři svíčky.</p> <p>Sada doplněna o požadované senzory: senzor teploty a tlakový senzor. Zadavatel požaduje kompatibilitu všech senzorů obsažených v sadě a současně vzájemnou kompatibilitu všech měřících sad pro jednotlivé obory výuky. Detailní specifikace jednotlivých senzorů uvedena níže pod rozpočtem.</p> <p>Příklady pokusů s plynem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gay-Lussacův zákon</li> <li>• Boyleův zákon</li> </ul>	3	13314,4	21	16 110,42	39 943,20	48 331,26
Sada magnetů pro fyziku vč. senzoru magnetického pole	<p>Obsah sady:</p> <p>Alnico tyčový magnet, 2 ks magnetů v plastových pouzdrech, pravítko.</p> <p>Sada doplněna o požadovaný senzor magnetického pole. Zadavatel požaduje kompatibilitu všech senzorů obsažených v sadě a současně vzájemnou kompatibilitu všech měřících sad pro jednotlivé obory výuky. Detailní specifikace jednotlivých senzorů uvedena níže pod rozpočtem.</p> <p>Příklady pokusů s magnety:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Síla magnetického pole</li> <li>• Magnetické pole</li> </ul>	3	5764	21	6 974,44	17 292,00	20 923,32
Sada kladky pro fyziku vč. senzoru síly	<p>Obsah sady:</p> <p>35 cm dlouhá dráha, 2 ks pojízdných jezdců, 2 ks 20" tyčí, 2 ks upínadel, 2 ks šterbinových závaží 100 g, 3 ks šterbinových závaží 50 g, závěs šterbinových závaží, kolmé rameno s kladkou, kladka s háčkem, lanko.</p> <p>Sada doplněna o požadovaný senzor síly. Zadavatel požaduje kompatibilitu všech senzorů obsažených v sadě a současně vzájemnou kompatibilitu všech měřících sad pro jednotlivé obory výuky. Detailní specifikace jednotlivých senzorů uvedena níže pod rozpočtem.</p> <p>Příklady pokusů s kladkou:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kladkostroj</li> </ul>	3	12604,9	21	15 251,93	37 814,70	45 755,79

Senzorový tester	Senzorový tester s mechanickou stavbou. Soubor jednoduché přístrojové a mechanické stavby - kladky, držáky, pohybové dráhy, mřížky, plošiny, bariéry apod. pro zkoumání a ověřování činnosti senzorů s možností jejich nastavení a sestavení do celku před jejich použitím na robotickém modelu. Zařízení obsahuje příkladné návody na získávání a nastavování parametrů senzorů nebo senzorických sestav a poskytuje vzájemné vazby z různých měření jednoho fyzikálního jevu. Tester mechanika - experimentální vozík, hmotnost 50 g, svinovací metr, 3 m, 2x miský pro závaží se závěsem, ukazatel pro páku, stupnice s dílkem, vyvažovací jezdec pro páku, vyvažovací tělíška 50 g, posuvné měřítko, dělení 0,1 mm, sada závaží (1–50 g velmi přesné) uložené v krabici, tyč válcová, 500 × 10 mm (2 ks), hliníkový kvádr, 50 × 20 × 20 mm ocelový kvádr, 50 × 20 × 20 mm, válcová pružina 3 N/m, válcová pružina 20 N/m, 4 ks kladky s hlubokou drážkou. Tester dynamika - experimentální vozík, hmotnost 50 g, s nízkým třením, s tyčkou pro upevnění závaží se zářezem 10 g anebo 50 g (2 ks), 4ks závaží s výřezem 50 g, 3ks závaží s výřezem 10 g, držák závaží 10 g, tyč, válcová L = 60 mm, D = 10 mm, pružný nárazník, ocelová pružina pro demonstraci elastického rázu, nasouvatelný na experimentální vozík (2 ks), 2 ks karoserie experimentálního vozíku, pružina pro vozík pro rázové pokusy s dvěma experimentálními vozíky, vozík s pohonem s volitelnou rychlostí, pro experimenty s rovnoměrným pohybem, potenciometr pro nastavení rychlosti. Přepínač na volby pohybu vpřed/stop/vzad, zdířky pro externí napájení (nerovnoměrný pohyb), baterie 9 V, vodící kladka, plastická hmota, s nízkým součinitelem tření, se svorníkem s upínacím šroubem na uchycení na stůl anebo kolejnici, svinovací metr, L = 300 cm, univerzální spojka kolejnic, dráha a optická lavice, 2 x 50 cm, hliníkový profil, robustní s natištěnou milimetrovou stupnicí, sestavitelná do 1 m kolejnice, na čelní straně, otvor pro upevnění kladky případně stativové tyče pro demonstraci zrychleného pohybu.	1	35685,1	21	43 178,97	35 685,10	43 178,97
Vývěva dvoustupňová	Lopatková vakuová vývěva s vysokou životností, snadné přenášení pomocí rukojeti vč. hadicové přípojky, 2m vakuová hadice, vakuový olej 0,75 l. Výkon 245W při 1440ot./min.	1	14754,3	21	17 852,70	14 754,30	17 852,70
Demonstrační souprava chemie	Mechanická souprava, laboratorní chemické potřeby, zkumavky, baňky, misky, odměrné válce, kapátka, zátky, skleněné trubičky a tyčinky, nástroje, držáky, stojan, kahan, síta, magnety, ochranné pomůcky, elektrochemie, destilace, sloučeniny a chemické materiály vč. návodu k použití	1	33822,8	21	40 925,59	33 822,80	40 925,59
Laboratorní váhy	Kompaktní elektronické váhy 500 g/0,1 g	11	1553,2	21	1 879,37	17 085,20	20 673,07
Kuffík nanotechnologie	Kuffík nanotechnologie pro demonstraci a pokusy v oblasti nanotechnologie	1	8093,8	21	9 793,50	8 093,80	9 793,50
Interaktivní model atomu	Interaktivní model atomu (Bohrův). Model pro žákovská cvičení při vyučování fyziky, chemie a biologie - žákovský model se 2 atomy, 30 protony, 30 neutrony a 30 elektrony	1	990	21	1 197,90	990,00	1 197,90
Základní žákovská souprava elektrochemie	Školní pokusná souprava obsahuje základní vybavení pro úvodní pokusy v oboru elektrochemie (např. pohyb iontů, vodivost kapalin) a konduktometrie umístěná v úložném kuffíku. Obsah sady: 5 ks válcové elektrody, žárovka, kádinka, U trubice s olivkami, držáky.	3	4970,9	21	6 014,79	14 912,70	18 044,37
ROBOT - základní robotická souprava	Mobilní robotická předprogramovaná souprava se 2 motory, na mechanické platformě, obsahuje 3 konektory s rozhraním USB pro senzory nebo externí ovladače, mikro USB konektor pro externí napájení a 5x integrované infračerné senzory, detektor bílé a černé čáry, kolečka, ovladač, flash paměť, USB adaptér pro připojení silnější baterie, propojovací kabel USB/USB mikro, výkonný akumulátor s kapacitou více než 2000 mAh. Samostatný program pro ovládání robota s možností programování bezdrátově přes Wi-Fi. Vestavěný program pro orientaci při pohybu po čáře a možnost naprogramovat pohyb vůči překážce. Zadavatel požaduje vzájemnou kompatibilitu senzorů dodaných v měřicích sadách pro použití v robotických modelech.	5	11587,4	21	14 020,75	57 937,00	70 103,75
ROBOT + rozšířená robotická souprava	Mobilní robotická předprogramovaná souprava se 2 motory, na mechanické platformě, obsahuje 3 konektory s rozhraním USB pro senzory nebo externí ovladače, mikro USB konektor pro externí napájení a 5x integrované infračerné senzory, detektor bílé a černé čáry, kolečka, ovladač, flash paměť, USB adaptér pro připojení silnější baterie, propojovací kabel USB/USB mikro, výkonný akumulátor s kapacitou více než 2000 mAh, Wi-Fi modul s USB rozhraním pro programování robota. Robotická ruka (USB rozhraní, mikroprocesor), kombinace modulů vyhledávání a vysílání IR záření (USB rozhraní, mikroprocesor); modul senzoru měření vzdálenosti (USB rozhraní, mikroprocesor). Samostatný program pro ovládání robota s možností programování bezdrátově přes Wi-Fi. Vestavěný program pro orientaci při pohybu po čáře a možnost naprogramovat pohyb vůči překážce. Zadavatel požaduje vzájemnou kompatibilitu senzorů dodaných v měřicích sadách pro použití v robotických modelech.	5	32475,3	21	39 295,11	162 376,50	196 475,55
Zkušební plochy pro robotiku	Zkušební plocha min. 1 m2 pro testování robota pro jízdu po čáře a překážky.	5	4671,7	21	5 652,76	23 358,50	28 263,80
	Vizualizér-ohebné rameno	2	8474,4	21	10 254,02	16 948,80	20 508,04
	Kompaktní elektronická váha 400/0,01g	2	16096,3	21	19 476,52	32 192,60	38 953,04
	velký model DNA	1	1387,1	21	1 678,39	1 387,10	1 678,39
	aminokyseliny sada 7 modelů	1	1724,8	21	2 087,01	1 724,80	2 087,01
	periodická soustava prvků ( A4 )	30	28,6	21	34,61	858,00	1 038,30
	periodická soustava prvků XXL	2	1410,2	21	1 706,34	2 820,40	3 412,68
	žákovská souprava SEG destilace	5	14202,1	21	17 184,54	71 010,50	85 922,70
	žákovská souprava SEG vyvíjení plynu	5	21596,3	21	26 131,52	107 981,50	130 657,60
	žákovská souprava SEG extrakce	5	18580,1	21	22 481,92	92 900,50	112 409,60
	chemické pokusy pro ZŠ I / DVD /	1	1285,9	21	1 555,94	1 285,90	1 555,94
	chemické pokusy pro ZŠ II / DVD /	1	1285,9	21	1 555,94	1 285,90	1 555,94
	chemické pokusy pro ZŠ III / DVD /	1	1867,8	21	2 260,04	1 867,80	2 260,04
	žákovský model atomu	1	990	21	1 197,90	990,00	1 197,90
	model atomu pro třídu	1	7896,9	21	9 555,25	7 896,90	9 555,25
	demonstrační sada atomy a molekuly	1	8302,8	21	10 046,39	8 302,80	10 046,39
	Bunsenův laboratorní kahan pro plynovou	20	794,2	21	960,98	15 884,00	19 219,60
	<b>Celkem pomůcky</b>					<b>1 333 164,80</b>	<b>1 613 129,42</b>

Specifikace jednotlivých senzorů	
Senzor napětí	Senzor s procesorem a flash pamětí s uložením min. 5 měření přímo v senzoru. Měření napětí různých odporových kapacitních či induktivních prvků. Využití jako měřící elektroda elektrického potenciálu pro zjištění vybití a nabití kondenzátoru. Využití k měření nízkého napětí stejnosměrných a střídavých obvodů. Možnost připojení do elektrických obvodů. Vzorkovací rychlost min. 2500 vzorků za sekundu. Odchylka měření max 1,5%. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor proudu	Měření proudu v paralelním nebo sériovém zapojení v obvodech nízkého napětí AC nebo DC. Možnost připojení do elektrických obvodů. Nastavitelná doba trvání experimentu: až 30 dnů. Vzorkovací rychlost až 3000 vzorků za sekundu. Odchylka měření max 1,5%. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor teploty	Senzor s procesorem a flash pamětí s uložením min. 5 měření přímo v senzoru. Teploměr s měřicí nerezovou sondou (vhodná zejména v chemii). Měření pevných, kapalných a plyných látek. Měření teploty v °C i °F. Vzorkovací rychlost až 100 vzorků za sekundu. Nastavitelná doba trvání experimentu: až 30 dnů. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor světla	Senzor s procesorem a flash pamětí s uložením min. 5 měření přímo v senzoru. 3 rozsahy měření: min. 0- 1.000 lx, min. 0-6.000 lx, min. 0-150.000 lx, Vzorkovací rychlost min. 2500 vzorků za sekundu. Musí umět měřit přímo osvětlení a velmi rychlé změny světelného záření. Nastavitelná doba trvání experimentu: až 30 dnů. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Fotobrána	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Rychlý senzor na měření optických jevů s nejvyšší vzorkovací frekvencí min. 10 000 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor síly	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Dva rozsahy měření 10 a 50 N. Senzor pro měření tahu i tlaku ve stejném rozsahu. Nejvyšší vzorkovací frekvence min. 3000 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Zvukový senzor	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Měření v decibelech a vlnových formách. Nejnižší vzorkovací frekvence min. 9000 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Oxymetr	Senzor s procesorem a flash pamětí s uložením min. 5 měření přímo v senzoru, měření úrovně volného kyslíku ve vzduchu nebo rozpuštěného ve vodě, vyměnitelné membrány, Vzorkovací rychlost min. 100 vzorků za sekundu. Rozlišení 0,1%. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
PH metr	Senzor s procesorem a flash pamětí s uložením min. 5 měření přímo v senzoru, měření pH od 0 do 14, s rozlišením 0,01 pH, Vzorkovací rychlost min.100 vzorků za sekundu. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Kolorimetr	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Měří propustnost a absorpenci červeného, zeleného, modrého a oranžového světla v roztocích. Vzorkovací frekvence min. 100 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor vodivosti	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Rozsah: 0-18 000 mg/l. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor vodivosti pokožky	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Senzor (detektor lži) měří vodivost mezi prsty ruky. Možnost měření vodivosti v mikrosimensech a hodnotová čísla. Vzorkovací frekvencí min. 100 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor salinity	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Požadujeme měření ve třech rozsazích %, mg/L, ppm. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
CO2 senzor	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Součástí dodávky musí být senzor z odolného plastu. Senzor s vzorkovací frekvencí min. 100 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor relativní vlhkosti	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Požadujeme možnost měřit v uzavřených nádobách. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Tlakový senzor	Senzor s procesorem a pamětí pro uložení min. 5 měření. Nejvyšší vzorkovací frekvence min. 100 vzorků/s. Součástí senzoru je trubička s koncovkou. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor zakalení	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Měří odražené světlo. Rozsah: 0-200 NTU. Senzor obsahuje tři květy s víčky. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Kapkový senzor	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Automatické počítání kapek nebo stoupající bubliny. Rozsah: 0-6500 kapek. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Senzor rosného bodu	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Měří v objemu teplotu a vlhkost. Rozsah: -114 až 109 °C. Dodávané zařízení je předkalibrováno.
Chloridový senzor	Senzor s procesorem a flash pamětí s uložením min. 5 měření přímo v senzoru. Senzor měří koncentraci chloridových iontů s rozlišením min. 0,4 mg/l.
Senzor magnetického pole	Senzor s procesorem a flash pamětí pro uložení min. 5 měření přímo v senzoru. Citlivost min. 0,001mT. Nejvyšší vzorkovací frekvence min. 3000 vzorků/s. Dodávané zařízení je předkalibrováno.