

CAIET DE SARCINI

SPECIFICAȚII TEHNICE

Clasificarea: MATERIAL DIDACTIC ȘCOLAR DE LABORATOR

Cod CPV: 38000000-5- Echipamente de laborator, optice și de precizie (Lot 1, Lot 2, Lot 3)

Cod CPV: 30195200-4 Table electronice cu posibilitate de copiere sau accesorii (Lot 4)

Cod CAEM-2. (NACE):

2620/9511 (Fabricarea/**Repararea** calculatoarelor și a echipamentelor periferice);

4651 (Comerț cu ridicata al calculatoarelor, echipamentelor periferice și software-lui);

Echipament periferic racordabil calculatoarelor”: Tablă electronică interactivă, Videoproector, Senzori digitali și Kituri/Truse cu senzori digitali;

”Software”: Soft educațional pentru Tabla Interactivă; Soft educațional pentru Senzorii digitali;

8559 (Alte forme de învățământ n.c.a.) ”Instruire frontală adulți - cadre didactice la Științe reale – fizica, geografia, biologia, chimia, matematica, informatica și la Științe umanistice”.

Legibilitatea Ofertantului: Operatorul economic șă dețină certificarea ISO9001:2015 pentru activitățile CAEM-2. (NACE): 2620, 9511; 4651; 8559

Specificații Tehnice Lotul 1: ”Echipamente de laborator, optice și de precizie CHIMIA”

Echipamentele de laborator, optice și de precizie CHIMIA ”C” vor fi structurate pe module conform ptogramei școlare de Gimnaziu”G” și Liceu ”L” pentru un grup de Elevi ”E” și Profesor ”P”, însoțite de SENZORI DIGITALI ”SD”, STICLĂRIE ”S”, USTENSILE ”U” și SUBSTANȚE CHIMICE (Reactive) ”R” cu care șă fie posibil de realizat liste de experimente descrise în Ghiduri didactice conținuturi/cuprinsuri¹⁻⁶:

Nr. d/o	Denumirea produsului	Specificații tehnice (Lotul 1)
1-6	Cerințe generale pentru Lotul 1	Senzorii pot fi cu fir, sau fără fir în set de la acelaș producător, conectați prin interfață sau direct la calculator conform cerințelor din Standardul 4, Ordin MEC nr.193 din 28.02.2019 (chrome-extension://efaidnbmnribpcajpcglclefindmkaj/https://mec.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolarefinalordin.pdf) Toate trusele digitale vor fi noi, ambalate estetic și clasificate pe cutii care vor conține Echipamentele de laborator însoțite de Manuale (Ghiduri) de utilizare de către elev/profesor a senzorilor, a sticlăriei, unstensilelor și reactivelor corespunzător cu descriere succintă a experimentelor din lista fiecărui cuprins, inclusiv; modalitatea de achiziție și stocare a datelor; - modalitatea de prelucrare a datelor (interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic etc.); Manualul (Ghidul) va fi elaborate în limba română. Senzorii, trebuie să aibă o perioadă de garanție de cel puțin, cinci ani. Senzorii fără fir (wireless) trebuie să aibă baterie electrică autonomă inclusă în costul total al senzorului care va oferi posibilitatea de achiziție a datelor măsurate în timp real și în regim autonom cu stocarea în memoria senzorului pe termen minim de 3 luni și cu posibilitate de descărcare a datelor în calculator. Termen de garanție minim 5 ani. Livrarea și instalarea, Punere în funcțiune și Instruirea va fi din contul operatorului economic Lotul 1 ”Echipamente de laborator, optice și de precizie CHIMIA” Include: √ Modul de Senzori Digitali CHIMIE - ¹⁻⁶SDC TDCG (¹TDEG/²TDPG) TDCAL (³TDCAEL/⁴TDCAPL) TDCOL (⁵TDCOEL/⁶TDCOPL) √ Modul de sticlărie: ¹TDEG-S; ²TDPG-S; ³TDEL-S; ⁴TDPL-S; ⁵TDEL-S-O; ⁶TDPL-S-O.

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

¹⁻⁶Modul de Senzori Digitali CHIMIE (¹⁻⁶SDC)	√ Modul de ustensile: ¹TDEG-U; ²TDPG-U; ³TDEL-U; ⁴TDPL-U; ⁵TDEL-U-O; ⁶TDPL-U-O. √ Modul de substanțe chimice: ¹TDEG-R; ²TDPG-R; ³TDEL-R; ⁴TDPL-R; ⁵TDEL-R-O; ⁶TDPL-R-O. Include serviciile: Livrare; Punere în funcțiune; Instruire frontală Include SOFT de operare p/u Senzori (Standard 4, Ordin MEC nr.193 din 26.02.2019 și echivalent celor din Proiectul PRIM 2022) CARACTERISTICI / SPECIFICAȚII TEHNICE ¹⁻⁶Modul de Senzori Digitali CHIMIE - ¹⁻⁶SDC [ECHIVALENT MODELELOR de Senzori și SOFT, care au fost livrate de MEC prin Proiectul PRIM 2022] ¹⁻⁶Modul de Senzori Digitali CHIMIE - ¹⁻⁶SDC Contor wireless de picături Rezoluție picătură: 1 picătură Rata maximă de picături: 40 de picături/secundă Conectivitate: USB și Bluetooth 5.2 Senzor wireless de temperatură cu sondă de INOX cu posibilitate de scufundare în apă li stocarea datelor în memoria proprie a senzorului (> 50000 date pe durată mai mare de 30 zile la eșantionare de 10 Hz) Temperatura: interval de la -20 la +120 °C Rezoluție 0,01°C Precizie ±0,5°C Frecvența maximă de eșantionare 10 Hz Conectivitate Bluetooth 5.2 Înregistrare Da Tip baterie Pilă monedă Senzor wireless de presiune cu accesoriu volumetric 60 ml în set Presiunea ambientală și presiunea unui amestec de gaze: Interval de la 0 la 400 kPa Rezoluție: mai bună de 0,1 kPa Precizie: ±2 kPa Frecvența de eșantionare, cel puțin 1000 Hz Accesorii pentru studiul legii lui Boyle Conectivitate USB și Bluetooth 5.2 Manșon pentru CO₂ gaz dizolvat (Set din 5 buc cu inel din cauciuc, diametrul 20 mm, lungime m.m de 70 mm) Senzor wireless de tensiune electrică cu eșantionare mare de minim 100 kHz *(oscilograf –cc, ~ ca, cu memorie internă, Rezistență de intrare: ≥1 MΩ) Interval tensiune electrică: ±5 V cu rezoluție: 2 mV. La tensiunea ±15 V, Rezoluția: 7 mV Precizie ±1,0% Frecvența de eșantionare, mai mare de 100 kHz Conectivitate USB și Bluetooth 5.2 Înregistrare cu memorie internă Senzor de ȘTIINȚE GENERALE (tensiune/temp/lumină/sunet) Măsuranți: Temperatura cu traductori racordabili: -35°C până la +135°C; ±0,5°C. În set să fie traductor cu sondă de INOX. Lumină: 0 până la 150000 lux Nivel de sunet: de la 50 la 100 dBA Tensiune electrică: ±24 V Protecție la tensiune de până la 240 V Frecvența maximă de eșantionare 200 Hz Conectivitate: USB și Bluetooth Colorimetru wireless și Turbidimetru (în set cu 10 cuve (1set)). Detectarea cu minim 6 culori (lungimi de undă): (violet), (albastru), (verde), (portocaliu), (galben), (roșu). Gama de lungimi de undă de detectare ±25 nm de la vârful lin.spectrale. Absorbanță 0 până la 3 unități Abs; interval util (0,05 până la 1,5 Abs) Transmisie de la 0 la 100%. Fosfați, Nitrați. Amoniu, Fe dizolvat, Clorul Turbiditate Iluminare Lungime de undă minimă de 825 nm Interval de turbiditate de la 0 la 400 NTU Precizie ±5% NTU Conectivitate: USB și Bluetooth 5.2 Mobil și cu Memorie internă: > 15000 date. Senzor wireless de oxigen dizolvat . Să măsoare cantitatea de oxigen-dizolvat într-un lichid cu adâncimea de pînă la 3 m..
--	---

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		Măsuranzi: Temperatură (°C); Saturație (%); Concentrație de oxigen gaz în aer (calitativ) (%); Concentrație de oxigen dizolvat de la 0 până la 20 mg/L, 0 până la 200% saturație și precizie (cu calibrare) $\pm 0,2$ mg/L sau 1% (oricare dintre acestea este mai mare), Memorie internă: > 20000 date. Senzor wireless de pH/ISE/OPR cu Traductorii (•): 1. Sondă de pH • 2. Sondă de potențial de reducere a oxidării • 3. Electrode selectiv de ioni de amoniu • 4. Electrode selectiv de ioni de dioxid de carbon • 5. Electrode selectiv de ioni de calciu • 6. Electrode selectiv de ioni de clorură • 7. Electrode selectiv de ioni de potasiu • 1-7. include: Modul de înlocuire a ISE ([1]x2), Bumbac ([2]x2), Conector BNC ([3]x1), Sonda ISE ([4]x1), Camera de referință ([5]x1), Sticla de depozitare ([6]x1), Cablu BNC mama-tata ([7]x1), Soluție standard de ioni xxxx ppm ([8]x1), Soluție de umplere de referință ([9]x1), Ajustator de rezistență ionică a nitrului (ISA) ([10]x1), Interval pH: 0 până la 14 pH Rezoluție 0,02 pH Precizie $\pm 0,1$ pH cu calibrare Interval de temperatură: 5°C până la 60°C Interval (NH₄): de la 1 la 17000 ppm sau mg/L Interval de pH 2 - 7 (fără compensare de temperatură) Ioni interferenți: pH<2, Li⁺, Na⁺, K⁺, Cs⁺, Mg³⁺, Ca²⁺, Sr²⁺, Ba²⁺ Interval (CO₂): de la 5 la 390 ppm Interval pH 4,0 - 4,5 Interferențe: Acid slab volatil (gazos) Interval de temperatură 0 până la 50 °C Interval (Ca²⁺): de la 1 la 35000 ppm sau mg/L Interval de pH 2-8 Ioni interferenți: Pb²⁺, Hg₂⁺, Si₂⁺, Fe₂⁺, Cu₂⁺, Ni₂⁺, NH₃, Na⁺, Li⁺, K⁺, Ba₂⁺, Zn₂⁺, Mg₂⁺ Interval (Cl⁻): de la 1 la 35000 ppm sau mg/L Interval de pH 2-12 Interferențe CN⁻, Br⁻, I⁻, OH⁻, S₂⁻ Interval (K⁺) de la 1 la 35000 ppm sau mg/L Interval de pH 2-12 Panta electrodului 56 $\pm$ 3 mV/ deceniu Interferențe Cs⁺, NH₄⁺, Tl⁺, H⁺, Ag⁺, Li⁺, Na⁺ OPR Conectivitate Bluetooth 5.2 Baterie Monedă //Baterie și înregistrare Memorie puncte de date stocate (înregistrare): >55.000
1	TRUSA DIGITALĂ DE CHIMIE ELEV– GIMNAZIU ('TDCEG)	<u>CARACTERISTICI DE CONȚINUT</u> ¹CUPRINS TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ELEV–GIMNAZIU ('TDCEG) 1. CONȚINUTUL TRUSEI DIGITALE 1.1. SDC MODUL DE SENZORI DIGITALI 1.2. TDEG-S MODUL DE STICLĂRIE 1.3. TDEG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR 1.4. TDEG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE 2. DESTINAȚIA TRUSEI DIGITALE 3. EXPERIMENTE CHIMICE PENTRU CLASA A VII-A 3.1. AMESTEC. COMBINAȚIE. PROPRIETĂȚI FIZICE ȘI CHIMICE. METODE DE SEPARARE A SUBSTANȚELOR DIN AMESTECURI. experiment 1. Substanțe pure și amestecuri de substanțe experiment 2. Obținerea amestecului de sulf și fier și separarea componentelor din amestec experiment 3. Studiul proprietăților corpurilor în diferite stări de agregare experiment 4. Determinarea densității unui corp experiment 5. Determinarea punctului de fierbere al apei experiment 6. Determinarea punctului de topire al gheții experiment 7. Identificarea proprietăților fizice și chimice ale sulfului experiment 8. Identificarea proprietăților fizice și chimice ale zahărului experiment 9. Arderea lemnului experiment 10. Substanțe pure și amestecuri de substanțe experiment 11. Separarea unui amestec cu trei componente experiment 12. Decantarea (lichid - solid)

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 13. Filtrarea 3.2. SOLUȚII experiment 14. Dizolvarea experiment 15. Dizolvarea solidelor experiment 16. Dizolvarea lichidelor experiment 17. Factorii care influențează dizolvarea experiment 18. Influența gradului de fărâmițare a substanței dizolvate asupra dizolvării experiment 19. Influența agitării componentilor soluției asupra dizolvării experiment 20. Influența temperaturii asupra dizolvării experiment 21. Solubilitatea. Clasificarea substanțelor după solubilitate experiment 22. Influența naturii dizolvatului asupra solubilității substanțelor (I) experiment 23. Influența naturii dizolvatului asupra solubilității substanțelor (II) experiment 24. Influența temperaturii asupra solubilității unei substanțe solide experiment 25. Influența temperaturii asupra solubilității unei substanțe gazoase experiment 26. Influența presiunii asupra solubilității unei substanțe gazoase experiment 27. Obținerea unor soluții de diverse concentrații experiment 28. Calcularea concentrației procentuale a soluției preparate experiment 29. Prepararea unei cantități determinate de soluție de o anumită concentrație experiment 30. Modificarea concentrației unei soluții prin diluarea acesteia experiment 31. Modificarea concentrației unei soluții prin concentrarea acesteia experiment 32. Obținerea unei soluții prin amestecarea mai multor soluții 3.3. TIPURI DE REACȚII CHIMICE experiment 33. Reacții chimice 3.3.1. Reacții de combinare experiment 34. Arderea zincului experiment 35. Reacția de combinare a zincului cu iodul experiment 36. Reacția oxidului de calciu cu apa 3.3.2. Reacții de substituție (de înlocuire) experiment 37. Acțiunea fierului asupra soluției de sulfat de cupru experiment 38. Reacția magneziului cu acidul clorhidric experiment 39. Reacția zincului cu acidul clorhidric experiment 40. Reacția magneziului cu acetatul de plumb 3.3.3. Reacții de schimb (dublă înlocuire) experiment 41. Reacția acidului clorhidric cu carbonatul de cupru experiment 42. Reacția acidului clorhidric cu bicarbonat de sodiu experiment 43. Reacția unui acid organic cu bicarbonat de sodiu (I) experiment 44. Reacția acetatului de plumb cu iodura de potasiu experiment 45. Reacția dintre acidul clorhidric și azotatul de argint experiment 46. Reacția dintre acidul sulfuric și clorura de bariu 3.3.4. Reacții de descompunere experiment 47. Descompunerea carbonatului de cupru experiment 48. Descompunerea bicarbonatului de sodiu (I) experiment 49. Descompunerea bicarbonatului de sodiu (II) 3.3.5. Reacții rapide experiment 50. Reacția clorurii de sodiu cu azotatul de argint experiment 51. Reacția magneziului cu acidul clorhidric experiment 52. Reacția acidului clorhidric cu bicarbonat de sodiu 3.3.6. Reacții lente experiment 53. Ruginirea fierului 3.3.7. Reacții exoterme experiment 54. Reacția de neutralizare 3.3.8. Reacții endoterme experiment 55. Descompunerea carbonatului de cupru prin încălzire 3.3.9. Reacții catalizate experiment 56. Descompunerea apei oxigenate 4. EXPERIMENTE PENTRU CLASA A VIII-A 4.1. NEMETALE 4.1.1. Oxigenul experiment 57. Arderea aluminiului experiment 58. Arderea magneziului în aer experiment 59. Arderea sulfului în aer experiment 60. Arderea sulfului în oxigen 4.1.2. Carbonul experiment 61. Arderea carbonului în aer experiment 62. Arderea cărbunelui în oxigen 4.1.3. Hidrogenul experiment 63. Obținerea hidrogenului prin acțiunea acizilor asupra metalelor 4.1.4. Sulful experiment 64. Comportarea sulfului la încălzire experiment 65. Arderea sulfului, dizolvarea dioxidului de sulf în apă experiment 66. Reacția de formare a sulfurii de fier 4.2. METALE experiment 67. Proprietăți mecanice ale metalelor experiment 68. Arderea metalelor în aer experiment 69. Reacția pilurii de aluminiu cu sulful experiment 70. Reacția metalelor cu apa experiment 71. Reacția magneziului cu acid clorhidric experiment 72. Reacția zincului cu acid clorhidric experiment 73. Reacția fierului cu acid clorhidric
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 74. Reacția cuprului cu acidul clorhidric experiment 75. Acțiunea acidului sulfuric asupra metalelor experiment 76. Reacția aluminiului cu acid sulfuric experiment 77. Reacția aluminiului cu sulfat de cupru experiment 78. Acțiunea fierului asupra sărurilor de cupru și acțiunea cuprului asupra sărurilor de fier experiment 79. Acțiunea zincului metalic asupra soluțiilor unor săruri metalice 4.2.1. Fierul experiment 80. Arderea piliturii de fier experiment 81. Reacția piliturii de fier cu sulf experiment 82. Reacția fierului cu acid clorhidric experiment 83. Reacția fierului cu acid sulfuric experiment 84. Reacția fierului cu sărurile metalelor mai puțin reactive 4.2.2. Cuprul experiment 85. Arderea cuprului experiment 86. Reacția cuprului cu sulf experiment 87. Reacția cuprului cu acidul clorhidric experiment 88. Reacția cuprului cu sărurile metalelor mai puțin reactive 4.3. SUBSTANȚE COMPUSE 4.3.1. Oxizi experiment 89. Arderea cuprului experiment 90. Arderea cărbunelui experiment 91. Reacția dioxidului de carbon cu apa experiment 92. Arderea sulfului în aer experiment 93. Descompunerea carbonatului de cupru experiment 94. Reacția oxidului de calciu cu apa experiment 95. Reacția oxidului de magneziu cu apa experiment 96. Reacția dioxidului de sulf cu apa experiment 97. Reacția oxizilor bazici cu acizii experiment 98. Reacția oxizilor acizi cu baze 4.3.2. Baze experiment 99. Obținerea bazelor prin reacția metalelor cu apa experiment 100. Obținerea bazelor prin reacția oxizilor metalici cu apa experiment 101. Reacția bazelor cu oxizi acizi (I) experiment 102. Reacția bazelor cu oxizi acizi (II) experiment 103. Reacția bazelor cu acizii experiment 104. Reacția de neutralizare experiment 105. Reacția hidroxidului de calciu cu acidul clorhidric experiment 106. Reacția hidroxidului de sodiu cu clorura de aluminiu experiment 107. Reacția hidroxidului de sodiu cu sulfat de cupru experiment 108. Reacția hidroxidului de sodiu cu carbonat de cupru experiment 109. Descompunerea hidroxidului de cupru experiment 110. Acțiunea bazelor asupra indicatorilor 4.3.3. Acizi experiment 111. Reacția dioxidului de sulf cu apa (I) experiment 112. Reacția dioxidului de sulf cu apa (II) experiment 113. Reacția zincului cu acid clorhidric experiment 114. Reacția cuprului cu acid sulfuric experiment 115. Reacția clorurii de sodiu cu acidul sulfuric experiment 116. Reacția acetatului de plumb cu acidul clorhidric experiment 117. Reacția acidului clorhidric cu carbonat de cupru experiment 118. Reacția azotatului de argint cu acid clorhidric (reacție de recunoaștere) experiment 119. Reacția clorurii de bariu cu acid sulfuric (reacție de recunoaștere) experiment 120. Acțiunea acizilor asupra indicatorilor 4.3.4. Săruri experiment 121. Reacția zincului cu sulf experiment 122. Acțiunea acizilor asupra aluminiului experiment 123. Reacția cuprului cu acid sulfuric experiment 124. Reacția fierului cu sulfat de cupru experiment 125. Reacția azotatului de argint cu plumbul experiment 126. Reacția acidului clorhidric cu bicarbonat de sodiu experiment 127. Reacția iodurii de potasiu cu acid sulfuric experiment 128. Reacția clorurii de bariu cu hidroxidul de sodiu experiment 129. Reacția iodurii de potasiu cu acetat de plumb experiment 130. Reacția iodurii de potasiu cu azotat de argint experiment 131. Reacția azotatului de argint cu clorură de sodiu experiment 132. Descompunerea clorurii de argint sub influența luminii experiment 133. Dizolvarea sărurilor experiment 134. Reacția sărurilor solubile cu baze solubile 5. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII ÎN LABORATORUL DE CHIMIE 6. ANEXE SIMBOLURILE SUBSTANȚELOR PERICULOASE TABEL CU EXTRASE DIN FIȘELE DE SECURITATE ALE SUBSTANȚELOR RECOMANDĂRI DE PRUDENTĂ PRIVIND SUBSTANȚELE ȘI PREPARATELE PERICULOASE GHID DE UTILIZARE A SENZORILOR DIGITALI METODICA DETERMINĂRII VITEZEI REACȚIEI UTILIZÂND SENZORI DIGITALI												
	TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ELEV-GIMNAZIU (1TDCEG) <table><tr><th>1TDEG-S MODUL DE STICLĂRIE</th><th>1TDEG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR</th><th colspan="2">1TDEG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE</th></tr><tr><td>1. Pahar Erlenmaier 250 ml</td><td>1. lingură de ars</td><td>1. acetat de plumb (10g)</td><td>15. fier (pulbere) (10g)</td></tr><tr><td>2. mojar</td><td>2. suport “T”</td><td></td><td>16. hidroxid de sodiu (10g)</td></tr></table>	1TDEG-S MODUL DE STICLĂRIE	1TDEG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR	1TDEG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE		1. Pahar Erlenmaier 250 ml	1. lingură de ars	1. acetat de plumb (10g)	15. fier (pulbere) (10g)	2. mojar	2. suport “T”		16. hidroxid de sodiu (10g)
1TDEG-S MODUL DE STICLĂRIE	1TDEG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR	1TDEG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE											
1. Pahar Erlenmaier 250 ml	1. lingură de ars	1. acetat de plumb (10g)	15. fier (pulbere) (10g)										
2. mojar	2. suport “T”		16. hidroxid de sodiu (10g)										

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		3.cilindru pentru gaze 4.pahar Berzelius 50ml 5.balon cu fund plat 6.balon cu fund rotund 7.pahar Berzelius 150ml 8.palnie de sticla 9.pahar Berzelius 250ml 10. pipeta de plastic (2 buc) 11. pistil 12. sticla de ceas mare 13. capsula de portelan 14. capac cilindru pentru gaze 15. tub in forma de “L” 16. sticla de ceas mica 17. eprubete (6 buc.) 18. baghetă de sticlă	3. mufa 4. capac spirtiera 5. spirtiera 6. cleste de lemn 7. trepied 8. sita ceramica 9. set de dopuri 10. suport palnie 11. penseta 12. stativ pentru eprubete 13. tija metalica 14. spatula 15. clema	2. acid sulfuric dil (100ml)40% 3.acid clorhidric dil(100ml)16% 4. aluminiu (pulbere) (10g) 5. azotat de argint (10g) 6. bicarbonat de sodiu (10g) 7. carbonat de cupru (10g) 8. carbonat de sodiu (10g) 9. clorură de sodiu (50g) 10.clorură de aluminiu(10g) 11.clorură de bariu (10g) 12.carbune de Lemn (10g) 13.cupru (10g) 14.fenolfaleină1% - 50ml	17.iodură de potasiu (10g) 18.magneziu (10g) 19.nisip spălat 30g 20.oxid de calciu (10g) 21.sulf pulbere (10g) 22.sulfat de cupru (10g) 23.Cuie de fier 24.zinc (10g)	
2	TRUSA DIGITALĂ DE CHIMIE PROFESOR–GIMNAZIU (²TDCPG)	CARACTERISTICI DE CONȚINUT ²CUPRINS TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE PROFESOR–GIMNAZIU (²TDCPG) 1. CONȚINUTUL TRUSEI 1.1. SDC MODUL DE SENZORI DIGITALI 1.2. TDPG-S MODUL DE STICLĂRIE 1.3. TDPG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR 1.4. TDPG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE 2. DESTINAȚIA TRUSEI 3. EXPERIMENTE CHIMICE PENTRU CLASA A VII-A 3.1. AMESTEC. COMBINAȚIE. PROPRIETĂȚI FIZICE ȘI CHIMICE. METODE DE SEPARARE A SUBSTANȚELOR DIN AMESTECURI experiment 1. Substanțe pure și amestecuri de substanțe experiment 2. Obținerea amestecului de sulf și fier și separarea componentelor din amestec experiment 3. Obținerea combinației dintre fier și sulf experiment 4. Studiul proprietăților corpurilor în diferite stări de agregare experiment 5. Determinarea densității unui corp experiment 6. Determinarea punctului de fierbere al apei experiment 7. Determinarea punctului de topire al gheții experiment 8. Identificarea proprietăților fizice și chimice ale sulfului experiment 9. Identificarea proprietăților fizice și chimice ale zahărului				

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 10. Arderea lemnului experiment 11. Arderea magneziului și a aluminiului experiment 12. Substanțe pure și amestecuri de substanțe experiment 13. Separarea unui amestec cu trei componente experiment 14. Decantarea (lichid - solid) experiment 15. Decantarea (lichid - lichid) experiment 16. Filtrarea experiment 17. Cristalizarea 3.2. SOLUȚII experiment 18. Dizolvarea experiment 19. Dizolvarea solidelor experiment 20. Dizolvarea lichidelor experiment 21. Factorii care influențează dizolvarea experiment 22. Influența gradului de fărâmițare a substanței dizolvate asupra dizolvării experiment 23. Influența agitării componentelor soluției asupra dizolvării experiment 24. Influența temperaturii asupra dizolvării experiment 25. Determinarea caracterului endoterm / exoterm al dizolvării experiment 26. Solubilitatea. Clasificarea substanțelor după solubilitate experiment 27. Factorii care influențează solubilitatea experiment 28. Influența naturii dizolvatului asupra solubilității substanțelor (I) experiment 29. Influența naturii dizolvatului asupra solubilității substanțelor (II) experiment 30. Influența temperaturii asupra solubilității unei substanțe solide experiment 31. Influența temperaturii asupra solubilității unei substanțe gazoase experiment 32. Influența presiunii asupra solubilității unei substanțe gazoase experiment 33. Obținerea unor soluții de diverse concentrații experiment 34. Calcularea concentrației procentuale a soluției preparate experiment 35. Prepararea unei cantități determinate de soluție de o anumită concentrație experiment 36. Modificarea concentrației unei soluții prin diluarea acesteia experiment 37. Modificarea concentrației unei soluții prin concentrarea acesteia experiment 38. Obținerea unei soluții prin amestecarea mai multor soluții 3.3. TIPURI DE REACȚII CHIMICE experiment 39. Legea conservării masei experiment 40. Reacții chimice 3.3.1. Reacții de combinare experiment 41. Arderea magneziului experiment 42. Arderea zincului experiment 43. Reacția de combinare a zincului cu iodul experiment 44. Reacția oxidului de calciu cu apa 3.3.2. Reacții de substituție (de înlocuire) experiment 45. Acțiunea fierului asupra soluției de sulfat de cupru experiment 46. Reacția magneziului cu acidul clorhidric experiment 47. Reacția magneziului cu acidul acetic experiment 48. Reacția zincului cu acidul clorhidric experiment 49. Reacția zincului cu acidul acetic experiment 50. Reacția magneziului cu acetatul de plumb 3.3.3. Reacții de schimb (dublă înlocuire) experiment 51. Reacția acidului clorhidric cu carbonatul de cupru experiment 52. Reacția acidului clorhidric cu bicarbonat de sodiu experiment 53. Reacția unui acid organic cu bicarbonat de sodiu (I) experiment 54. Reacția unui acid organic cu bicarbonat de sodiu (II) experiment 55. Reacția acetatului de plumb cu iodura de potasiu experiment 56. Reacția dintre acidul clorhidric și azotatul de argint experiment 57. Reacția dintre acidul sulfuric și clorura de bariu 3.3.4. Reacții de descompunere experiment 58. Descompunerea carbonatului de cupru experiment 59. Descompunerea bicarbonatului de sodiu (I) experiment 60. Descompunerea bicarbonatului de sodiu experiment 61. Descompunerea carbonatului de amoniu 3.3.5. Reacții rapide experiment 62. Reacția clorurii de sodiu cu azotatul de argint experiment 63. Reacția magneziului cu acidul clorhidric experiment 64. Reacția acidului clorhidric cu bicarbonat de sodiu 3.3.6. Reacții lente experiment 65. Ruginirea fierului 3.3.7. Reacții exoterme experiment 66. Reacția de neutralizare 3.3.8. Reacții endoterme experiment 67. Descompunerea carbonatului de cupru prin încălzire 3.3.9. Reacții catalizate experiment 68. Descompunerea apei oxigenate 4. EXPERIMENTE PENTRU CLASA A VIII-A experiment 69. Legea conservării masei 4.1. NEMETALE 4.1.1. Oxigenul experiment 70. Obținerea oxigenului prin descompunerea apei oxigenate experiment 71. Arderea aluminiului experiment 72. Arderea magneziului în aer experiment 73. Arderea sulfului în aer experiment 74. Arderea sulfului în oxigen 4.1.2. Carbonul
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 75. Arderea carbonului în aer experiment 76. Arderea cărbunelui în oxigen experiment 77. Prepararea cărbunelui activ experiment 78. Puterea absorbantă a cărbunelui activ experiment 79. Reacția de reducere a acizilor oxidanți 4.1.3. Hidrogenul experiment 80. Obținerea hidrogenului prin acțiunea acizilor asupra metalelor 4.1.4. Sulfur experiment 81. Comportarea sulfului la încălzire experiment 82. Arderea sulfului, dizolvarea dioxidului de sulf în apă experiment 83. Reacția de formare a sulfurii de fier 4.2. METALE experiment 84. Proprietăți mecanice ale metalelor experiment 85. Arderea metalelor în aer experiment 86. Reacția piliturii de aluminiu cu sulfur experiment 87. Reacția metalelor cu apa experiment 88. Reacția magneziului cu acid clorhidric experiment 89. Reacția zincului cu acid clorhidric experiment 90. Reacția fierului cu acid clorhidric experiment 91. Reacția cuprului cu acidul clorhidric experiment 92. Reacția cuprului cu acidul azotic experiment 93. Acțiunea acidului sulfuric asupra metalelor experiment 94. Reacția aluminiului cu acid sulfuric experiment 95. Reacția aluminiului cu sulfat de cupru experiment 96. Acțiunea fierului asupra sărurilor de cupru și acțiunea cuprului asupra sărurilor de fier experiment 97. Acțiunea zincului metalic asupra soluțiilor unor săruri metalice 4.2.1. Fierul experiment 98. Arderea piliturii de fier experiment 99. Reacția piliturii de fier cu sulfur experiment 100. Reacția fierului cu acid clorhidric experiment 101. Reacția fierului cu acid sulfuric (I) experiment 102. Reacția fierului cu acid sulfuric (II) experiment 103. Reacția fierului cu sărurile metalelor mai puțin reactive 4.2.2. Cuprul experiment 104. Arderea cuprului experiment 105. Reacția cuprului cu sulfur experiment 106. Reacția cuprului cu acidul clorhidric experiment 107. Reacția cuprului cu acidul azotic experiment 108. Reacția cuprului cu sărurile metalelor mai puțin reactive 4.3. SUBSTANȚE COMPUSE 4.3.1. Oxizi experiment 109. Arderea panglicii de magneziu experiment 110. Arderea cuprului experiment 111. Arderea cărbunelui experiment 112. Reacția dioxidului de carbon cu apa experiment 113. Arderea sulfului în aer experiment 114. Descompunerea carbonatului de cupru experiment 115. Reacția oxidului de calciu cu apa experiment 116. Reacția oxidului de magneziu cu apa experiment 117. Reacția dioxidului de sulf cu apa experiment 118. Reacția oxizilor bazici cu acizii experiment 119. Reacția oxizilor acizi cu baze 4.3.2. Baze experiment 120. Obținerea bazelor prin reacția metalelor cu apa experiment 121. Obținerea bazelor prin reacția oxizilor metalici cu apa experiment 122. Reacția bazelor cu oxizi acizi (I) experiment 123. Reacția bazelor cu oxizi acizi (II) experiment 124. Reacția bazelor cu acizii experiment 125. Reacția de neutralizare experiment 126. Reacția hidroxidului de calciu cu acidul clorhidric experiment 127. Reacția hidroxidului de sodiu cu clorura de aluminiu experiment 128. Reacția hidroxidului de sodiu cu clorura ferică experiment 129. Reacția hidroxidului de sodiu cu sulfat de cupru experiment 130. Reacția hidroxidului de sodiu cu clorura de nichel experiment 131. Reacția hidroxidului de sodiu cu carbonat de cupru experiment 132. Descompunerea hidroxidului de cupru experiment 133. Acțiunea bazelor asupra indicatorilor 4.3.3. Acizi experiment 134. Reacția de obținere a acidului clorhidric experiment 135. Reacția dioxidului de sulf cu apa (I) experiment 136. Reacția dioxidului de sulf cu apa (II) experiment 137. Reacția zincului cu acid clorhidric experiment 138. Reacția cuprului cu acidul azotic experiment 139. Reacția cuprului cu acid sulfuric (I) experiment 140. Reacția cuprului cu acid sulfuric (II) experiment 141. Reacția clorurii de sodiu cu acidul sulfuric experiment 142. Reacția acetatului de plumb cu acidul clorhidric experiment 143. Reacția acidului clorhidric cu carbonat de cupru experiment 144. Reacția azotatului de argint cu acid clorhidric (reacție de recunoaștere) experiment 145. Reacția clorurii de bariu cu acid sulfuric (reacție de recunoaștere) experiment 146. Reacția de reducere a acizilor oxidanți
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		experiment 147. Acțiunea acizilor asupra indicatorilor 4.3.4. Săruri experiment 148. Reacția zincului cu sulf experiment 149. Acțiunea acizilor asupra aluminului experiment 150. Reacția cuprului cu acid sulfuric (I) experiment 151. Reacția cuprului cu acid sulfuric (II) experiment 152. Reacția fierului cu sulfat de cupru experiment 153. Reacția azotatului de argint cu plumbul experiment 154. Reacția iodurii de potasiu cu acid sulfuric experiment 155. Reacția acidului clorhidric cu bicarbonat de sodiu experiment 156. Reacția clorurii de bariu cu hidroxidul de sodiu experiment 157. Reacția iodurii de potasiu cu acetat de plumb experiment 158. Reacția iodurii de potasiu cu azotat de argint experiment 159. Reacția azotatului de argint cu clorură de sodiu experiment 160. Descompunerea clorurii de argint sub influența luminii experiment 161. Dizolvarea sărurilor experiment 162. Reacția sărurilor solubile cu baze solubile 5. NORME DE PROTECȚIE A MUNCII ÎN LABORATORUL DE CHIMIE 6. ANEXE SIMBOLURILE SUBSTANȚELOR PERICULOASE TABEL CU EXTRASE DIN FIȘELE DE SECURITATE ALE SUBSTANȚELOR RECOMANDĂRI DE PRUDENȚĂ PRIVIND SUBSTANȚELE ȘI PREPARATELE PERICULOASE GHID DE UTILIZARE A SENZORILOR DIGITALI METODICA DETERMINĂRII VITEZEI REACȚIEI UTILIZÂND SENZORI DIGITALI TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE PROFESOR-GIMNAZIU (¹TDCPG) <table border="1"> <thead> <tr> <th>²TDPG-S MODUL DE STICLĂRIE</th><th>²TDPG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR</th><th>²TDPG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. balon cu fund rotund 2. balon cu fund plat 3. pahar Erlenmeyer 250ml 4. capsulă de porțelan 5. cilindru gradat 10ml 6. pâlnie de separare 7. pipetă gradată 10ml 8. cristalizor 9. cilindru pentru gaze 10. pahar Berzelius 150ml 11. pahar Berzelius 250ml 12. pahar Berzelius 50ml 13. balon cotat 14. pâlnie de filtrare 15. sticlă de ceas mică 16. tub în formă de L 17. sticlă de ceas mare 18. capac cilindru pentru gaze 19. mojar 20. pistil 21. eprubete (8buc.) 22. baghetă de sticlă</td><td>1. Tijă metalică cu fileți piulita 2. spatula 3. clemă 4. hartie de filtru 5. spirtiera 6. penseta 7. fenolftaleină (5g) 8. inel suport pt palnie 9. stativ pt eprubeta 10. cleste metalic 11. turnesol (5g) 12. set de dopuri 13. lingura de ars 14. suport "T" 15. mufa mecanică 16. capac spirtieră și fitil de rezervă 17. sita ceramică 18. cleste de lemn 19. trepied</td><td>1. acetat de plumb - 25g 2. acid azotic % - 10ml 3. acid clorhidric aprox.16% - 250ml 4. acid sulfuric 40-42% - 250ml 5. aluminiu pulbere - 25g 6. apă oxigenată 30% - 50ml 7. azotat de argint - 25g 8. bicarbonat de sodiu - 25g 9. carbonat de cupru - 25g 10. carbonat de sodiu - 25g 11. clorură de aluminiu - 25g 12. clorură de bariu - 25g 13. clorură de sodiu - 50g 14. cupru - 25g 15. dioxid de mangan - 25g 16. fenolftaleină 1% - 50ml 17. fier pulbere - 25g 18. hidroxid de sodiu - 25g 19. iodură de potasiu - 25g 20. magneziu - 25g 21. oxid de calciu - 25g 22. sulf - 50g 23. sulfat de cupru - 25g 24. Cuie de fier 25. Nisip spalat 26. zinc - 25g</td></tr> </tbody> </table>	² TDPG-S MODUL DE STICLĂRIE	² TDPG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR	² TDPG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE	1. balon cu fund rotund 2. balon cu fund plat 3. pahar Erlenmeyer 250ml 4. capsulă de porțelan 5. cilindru gradat 10ml 6. pâlnie de separare 7. pipetă gradată 10ml 8. cristalizor 9. cilindru pentru gaze 10. pahar Berzelius 150ml 11. pahar Berzelius 250ml 12. pahar Berzelius 50ml 13. balon cotat 14. pâlnie de filtrare 15. sticlă de ceas mică 16. tub în formă de L 17. sticlă de ceas mare 18. capac cilindru pentru gaze 19. mojar 20. pistil 21. eprubete (8buc.) 22. baghetă de sticlă	1. Tijă metalică cu fileți piulita 2. spatula 3. clemă 4. hartie de filtru 5. spirtiera 6. penseta 7. fenolftaleină (5g) 8. inel suport pt palnie 9. stativ pt eprubeta 10. cleste metalic 11. turnesol (5g) 12. set de dopuri 13. lingura de ars 14. suport "T" 15. mufa mecanică 16. capac spirtieră și fitil de rezervă 17. sita ceramică 18. cleste de lemn 19. trepied	1. acetat de plumb - 25g 2. acid azotic % - 10ml 3. acid clorhidric aprox.16% - 250ml 4. acid sulfuric 40-42% - 250ml 5. aluminiu pulbere - 25g 6. apă oxigenată 30% - 50ml 7. azotat de argint - 25g 8. bicarbonat de sodiu - 25g 9. carbonat de cupru - 25g 10. carbonat de sodiu - 25g 11. clorură de aluminiu - 25g 12. clorură de bariu - 25g 13. clorură de sodiu - 50g 14. cupru - 25g 15. dioxid de mangan - 25g 16. fenolftaleină 1% - 50ml 17. fier pulbere - 25g 18. hidroxid de sodiu - 25g 19. iodură de potasiu - 25g 20. magneziu - 25g 21. oxid de calciu - 25g 22. sulf - 50g 23. sulfat de cupru - 25g 24. Cuie de fier 25. Nisip spalat 26. zinc - 25g
² TDPG-S MODUL DE STICLĂRIE	² TDPG-U MODUL DE USTENSILE DE LABORATOR	² TDPG-R MODUL DE SUBSTANȚE CHIMICE						
1. balon cu fund rotund 2. balon cu fund plat 3. pahar Erlenmeyer 250ml 4. capsulă de porțelan 5. cilindru gradat 10ml 6. pâlnie de separare 7. pipetă gradată 10ml 8. cristalizor 9. cilindru pentru gaze 10. pahar Berzelius 150ml 11. pahar Berzelius 250ml 12. pahar Berzelius 50ml 13. balon cotat 14. pâlnie de filtrare 15. sticlă de ceas mică 16. tub în formă de L 17. sticlă de ceas mare 18. capac cilindru pentru gaze 19. mojar 20. pistil 21. eprubete (8buc.) 22. baghetă de sticlă	1. Tijă metalică cu fileți piulita 2. spatula 3. clemă 4. hartie de filtru 5. spirtiera 6. penseta 7. fenolftaleină (5g) 8. inel suport pt palnie 9. stativ pt eprubeta 10. cleste metalic 11. turnesol (5g) 12. set de dopuri 13. lingura de ars 14. suport "T" 15. mufa mecanică 16. capac spirtieră și fitil de rezervă 17. sita ceramică 18. cleste de lemn 19. trepied	1. acetat de plumb - 25g 2. acid azotic % - 10ml 3. acid clorhidric aprox.16% - 250ml 4. acid sulfuric 40-42% - 250ml 5. aluminiu pulbere - 25g 6. apă oxigenată 30% - 50ml 7. azotat de argint - 25g 8. bicarbonat de sodiu - 25g 9. carbonat de cupru - 25g 10. carbonat de sodiu - 25g 11. clorură de aluminiu - 25g 12. clorură de bariu - 25g 13. clorură de sodiu - 50g 14. cupru - 25g 15. dioxid de mangan - 25g 16. fenolftaleină 1% - 50ml 17. fier pulbere - 25g 18. hidroxid de sodiu - 25g 19. iodură de potasiu - 25g 20. magneziu - 25g 21. oxid de calciu - 25g 22. sulf - 50g 23. sulfat de cupru - 25g 24. Cuie de fier 25. Nisip spalat 26. zinc - 25g						
3	TRUSA DIGITALĂ DE CHIMIE ANORGANICĂ PENTRU LICEU (³TDCAEL)	<u>CARACTERISTICI DE CONȚINUT</u> ³CUPRINS TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ANORGANICĂ ELEV-LICEU (³TDCAEL) (³TDCAEL – 135 experimente, ș.a.) CONȚINUTUL TRUSEI MODUL DE SENZORI DIGITALI (SDC) MODUL STICLĂRIE (TDEL-S) MODUL USTENSILE (TDEL – U) MODUL REACTIVI (TDEL-R) DESTINAȚIA TRUSEI EXPERIMENTE CHIMICE 1.SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR experiment 1. Reacția aluminului cu oxigenul experiment 2. Reacția zincului cu oxigenul experiment 3. Reacția fierului cu oxigenul experiment 4. Reacția de înlocuire a unor metale din sărurile lor experiment 5. Caracterul amfoter al hidroxidului de aluminiu experiment 6. Caracterul amfoter al hidroxidului de zinc experiment 7. Variația electronegativității în perioadă experiment 8. Culoarea indicatorilor acido-bazici experiment 9. Obținerea oxizilor bazici						

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 10. Obținerea oxizilor acizi experiment 11. Reacția bazelor cu oxizi acizi (Tulburarea apei de var) experiment 12. Reacția de neutralizare experiment 13. Tăria hidracizilor 2.LEGĂTURI CHIMICE 2.1. LEGĂTURA IONICĂ experiment 14. Recunoașterea sodiului după culoarea flăcării experiment 15. Solubilitatea clorurii de sodiu experiment 16. Comportarea la lovire a cristalului de sare gemă experiment 17. Conductibilitatea electrică a substanțelor ionice experiment 18. Proprietăți chimice ale compuşilor ionici 2.2. LEGĂTURA COVALENTĂ experiment 19. Obținerea hidrogenului experiment 20. Reacția de obținere a acidului clorhidric experiment 21. Obținerea dioxidului de carbon 2.3. LEGĂTURA COVALENT - COORDINATIVĂ experiment 22. Reacția amoniacului cu acidul clorhidric experiment 23. Reacții cu formare de complecși (I) experiment 24. Reacții cu formare de complecși (II) experiment 25. Reacții cu formare de complecși (III) 3.SOLUȚII experiment 26. Apa – solvent universal experiment 27. Dizolvarea experiment 28. Dizolvarea cristalohidraților experiment 29. Dizolvare exotermă experiment 30. Dizolvare endotermă experiment 31. Soluție saturată experiment 32. Factorii care influențează dizolvarea experiment 33. Solubilitatea. Clasificarea substanțelor după solubilitate experiment 34. Determinarea solubilității unor substanțe experiment 35. Determinarea caracterului bazic al amoniacului experiment 36. Factorii care influențează solubilitatea experiment 37. Influența naturii dizolvatului asupra solubilității experiment 38. Variația solubilității cu temperatura experiment 39. Influența temperaturii asupra solubilității unei substanțe experiment 40. Influența presiunii asupra solubilității unei substanțe experiment 41. Calcularea concentrației procentuale a soluției preparate experiment 42. Obținerea unor soluții de diverse concentrații experiment 43. Prepararea soluții de o anumită concentrație experiment 44. Modificarea concentrației soluției prin diluarea acesteia experiment 45. Modificarea concentrației soluției prin concentrare ei experiment 46. Obținerea unei soluții prin amestecarea unor soluții experiment 47. Soluție de o anumită concentrație molară experiment 48. Soluție de o anumită concentrație normală experiment 49. Studiul proprietăților unor cristalohidrați experiment 50. Dizolvarea cristalohidraților experiment 51. Apa dă culoare unor substanțe 4.ECHILIBRUL CHIMIC experiment 52. Legea conservării masei experiment 53. Sisteme în echilibru 4.1. REACȚII DE ECHILIBRU - CLASIFICARE 4.1.1. DUPĂ PROPORȚIA ÎN CARE SE GĂDESC SPECIILE CHIMICE LA ECHILIBRU experiment 54. Reacții reversibile experiment 55. Reacții ireversibile 4.1.2. DUPĂ VITEZA DE STABILIRE A STĂRII DE ECHILIBRU experiment 56. Reacții rapide experiment 57. Reacții lente 4.1.3. DUPĂ NUMĂRUL DE FAZE CARE SE GĂDESC ÎN SISTEM LA ECHILIBRU experiment 58. Echilibru eterogen experiment 59. Echilibru omogen 4.1.4. DUPĂ NATURA PARTICULEI SCHIMBATE ÎNTRE SPECIILE CHIMICE PARTICIPANTE LA ECHILIBRU experiment 60. Reacții cu schimb de electroni experiment 61. Reacții cu schimb de protoni 4.2. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ ECHILIBRUL CHIMIC 4.2.1. INFLUENȚA CONCENTRAȚIEI experiment 62. Influența concentrației asupra deplasării echilibrului chimic 4.2.2. INFLUENȚA PRESIUNII experiment 63. Influența presiunii asupra deplasării echilibrului chimic 4.2.3. INFLUENȚA TEMPERATURII experiment 64. Influența temperaturii asupra deplasării echilibrului chimic 5.REACȚII REDOX experiment 65. Reacția bicromatului de potasiu cu iodura de potasiu experiment 66. Reducerea bicromatului de potasiu cu hidrogen activ experiment 67. Reacția de reducere a acizilor oxidanți experiment 68. Reacția de înlocuire a hidrogenului din acizi cu metale experiment 69. Reacția de înlocuire a unor metale din sărurile lor experiment 70. Reacția de identificare a ionilor de Na+, K+, Ba+2 experiment 71. Arderea metalelor în aer experiment 72. Reacția pilurii de aluminiu cu sulful experiment 73. Reacția zincului cu apa
--	---

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 74. <i>Reacția fierului cu acid clorhidric</i> experiment 75. <i>Reacția aluminiului cu acid sulfuric</i> experiment 76. <i>Reacția cuprului cu acidul clorhidric</i> experiment 77. <i>Acțiunea acidului sulfuric asupra metalelor</i> experiment 78. <i>Acțiunea fierului asupra sărurilor de cupru și invers</i> experiment 79. <i>Reacția aluminiului cu sulfat de cupru</i> experiment 80. <i>Acțiunea zincului metalic asupra soluțiilor unor săruri</i> experiment 81. <i>Reacția azotatului de argint cu plumb</i> 6.ELECTROCHIMIE 6.1. ELECTROLIZA experiment 82. <i>Electroliza apei distilate</i> experiment 83. <i>Electroliza apei în mediu neutru</i> experiment 84. <i>Electroliza apei acidulate</i> experiment 85. <i>Electroliza apei alcalinizate</i> experiment 86. <i>Electroliza soluției apoase de clorură de sodiu</i> experiment 87. <i>Electroliza azotatului de argint</i> experiment 88. <i>Electroliza soluției apoase de iodură de potasiu</i> experiment 89. <i>Electroliza soluției de sulfat de cupru (I)</i> experiment 90. <i>Electroliza soluției de sulfat de cupru (II)</i> experiment 91. <i>Electroliza soluției de sulfat de cupru cu anod solubil</i> 7.ACIZI. BAZE 7.1. EVIDENȚIEREA CARACTERULUI ACIDO-BAZIC experiment 92. <i>Acțiunea amoniacului asupra turnesolului</i> experiment 93. <i>Reacția acidului clorhidric cu amoniacul</i> 7.2. CARACTERUL AMFOTER experiment 94. <i>Caracterul amfoter al hidroxidului de aluminiu</i> 7.3. TĂRIA ACIZILOR ȘI BAZELOR experiment 95. <i>Comparație între tăria unor acizi</i> experiment 96. <i>Acțiunea acizilor asupra indicatorilor</i> experiment 97. <i>Comparație între tăria unor baze</i> experiment 98. <i>Acțiunea bazelor asupra indicatorilor</i> experiment 99. <i>Determinarea tăriei relative a acizilor</i> experiment 100. <i>Determinarea tăriei relative a bazelor</i> 7.4. DETERMINAREA pH-ului experiment 101. <i>Determinarea pH-lui unor soluții de acizi, baze și a unor produse naturale</i> 7.5. TITRĂRI ACIDO-BAZICE experiment 102. <i>Reacția de neutralizare</i> experiment 103. <i>Neutralizarea unui acid cu o bază</i> experiment 104. <i>Neutralizarea unui acid cu un oxid metalic</i> experiment 105. <i>Neutralizarea unei baze cu un oxid nemetalic</i> 7.6. HIDROLIZA SĂRURILOR experiment 106. <i>Caracterul acido-bazic al soluțiilor sărurilor provenite din acid tare și bază tare</i> experiment 107. <i>Hidroliza sărurilor provenite din acid tare și bază slabă</i> experiment 108. <i>Hidroliza sărurilor provenite din acid slab și bază tare</i> experiment 109. <i>Hidroliza sărurilor provenite din acid slab și bază slabă</i> 7.7. SOLUȚII TAMPON experiment 110. <i>Soluții tampon (I)</i> experiment 111. <i>Soluții tampon (II)</i> experiment 112. <i>Soluții tampon (III)</i> experiment 113. <i>Soluții tampon (IV)</i> experiment 114. <i>Soluții tampon (V)</i> 8.TERMOCHIMIE 8.1. REACȚII EXOTERME experiment 115. <i>Dizolvarea hidroxidului de sodiu</i> experiment 116. <i>Reacția piliturii de fier cu sulf</i> experiment 117. <i>Reacția zincului cu acidul clorhidric</i> experiment 118. <i>Reacția acidului sulfuric cu carbonatul de calciu</i> experiment 119. <i>Arderea alcoolului</i> 8.2. REACȚII ENDOTERME experiment 120. <i>Dizolvarea zahărului</i> experiment 121. <i>Descompunerea bicarbonatului de sodiu</i> experiment 122. <i>Descompunerea carbonatului de cupru</i> 8.3. DETERMINĂRI CALORIMETRICE experiment 123. <i>Determinarea căldurii de dizolvare</i> experiment 124. <i>Determinarea căldurii de neutralizare</i> experiment 125. <i>Determinarea căldurii de hidratare</i> 9.VITEZA DE REACȚIE 9.1. REACȚII RAPIDE experiment 126. <i>Stingerea varului</i> experiment 127. <i>Reacții de precipitare</i> experiment 128. <i>Reacția de neutralizare</i> 9.2. REACȚII LENTE experiment 129. <i>Fermentația alcoolică</i> experiment 130. <i>Ruginirea fierului</i> experiment 131. <i>Reacția fierului cu sulfatul de cupru</i> 9.3. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ VITEZA DE REACȚIE experiment 132. <i>Influența concentrației</i> experiment 133. <i>Influența catalizatorilor</i> experiment 134. <i>Influența suprafeței de contact (I)</i> experiment 135. <i>Influența suprafeței de contact (II)</i>
--	---

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		ANEXE NORME DE PROTECȚIE A MUNCII ÎN LABORATORUL DE CHIMIE SUBSTANȚE CHIMICE (nr. EC; nr. CAS; pictograme; fraze R; S; H; P) PICTOGRAME DE PERICOL (GHS / CLP) Domeniile de coduri pentru frazele de pericol conform Regulamentului CLP ANEXA 6 - Natura riscurilor speciale atribuite substanțelor și preparatelor periculoase Recomandări de prudență privind substanțele și preparatele chimice periculoase GHID DE UTILIZARE A SENZORILOR DIGITALI METODICA DETERMINĂRII VITEZEI REACȚIEI UTILIZÂND SENZORI DIGITALI						
		TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ANORGANICĂ ELEV–LICEU (³TDCAEL) <table> <tr> <th>³TDEL-S MODUL STICLĂRIE</th><th>³TDEL-U MODUL USTENSILE</th><th>³TDEL-R MODUL REACTIVI</th></tr> <tr> <td> 1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cotelat 250ml, 1 buc. 3. balon cu fund plat, 1 buc. 4. biuretă 10ml, 1 buc. 5. capsulă de porțelan, 1 buc. 6. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 7. cristalizor, 1 buc. 8. eprubete 8 buc 9. pahar Berzelius 250ml, 1 buc. 10. pahar Berzelius 50ml, 1 buc. 11. pahar Erlenmeyer 250ml, 1 buc. 12. pahar Erlenmeyer 100ml, 1 buc. 13. pâlnie de filtrare, 1 buc. 14. pipetă gradată 5ml, 1 buc. 15. pisetă, 1 buc. 16. sticlă de ceas mică, 1 buc. 17. tub în formă L, 1 buc 18. mojar cu pistil, 1 buc. </td><td> 1. aschie brad, 2 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. hârtie de filtru, 50 buc. 4. hârtie de pH, 100 buc. 5. lingură de ars, 1 buc. 6. perie de spălat eprubete, 1 buc. 7. set de 5 dopuri 8. sită ceramică, 1 buc. 9. spatulă metalică, 1 buc. 10. spirtieră, 1 buc. 11. suport eprubete, 1 buc. 12. trepid, 1 buc. 13. tub flexibil, 1 buc. </td><td> 1. acetat de sodiu, 10g 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid clorhidric dil., 100ml 4. acid sulfuric dil., 50ml 5. aluminiu, 10g 6. amoniac, 25ml 7. azotat de argint, 10g 8. azotat de zinc, 10g 9. bicarbonat de sodiu, 10g 10. carbonat de amoniu, 10g 11. carbonat de cupru, 10g 12. clorură de aluminiu, 10g 13. clorură de bariu, 10g 14. clorură de cupru, 10g 15. clorură de sodiu, 25g 16. cui de fier, 5 buc. 17. cupru, 10g 18. fenolfaleină, 50ml 19. fier, 10g 20. hidroxid de sodiu, 25g 21. iodură de potasiu, 10g 22. oxid de calciu, 10g 23. sulf pulbere, 10g 24. sulfat de cupru, 25g 25. tiosulfat de sodiu, 10g 26. zinc, 10g </td></tr> </table>	³ TDEL-S MODUL STICLĂRIE	³ TDEL-U MODUL USTENSILE	³ TDEL-R MODUL REACTIVI	1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cotelat 250ml, 1 buc. 3. balon cu fund plat, 1 buc. 4. biuretă 10ml, 1 buc. 5. capsulă de porțelan, 1 buc. 6. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 7. cristalizor, 1 buc. 8. eprubete 8 buc 9. pahar Berzelius 250ml, 1 buc. 10. pahar Berzelius 50ml, 1 buc. 11. pahar Erlenmeyer 250ml, 1 buc. 12. pahar Erlenmeyer 100ml, 1 buc. 13. pâlnie de filtrare, 1 buc. 14. pipetă gradată 5ml, 1 buc. 15. pisetă, 1 buc. 16. sticlă de ceas mică, 1 buc. 17. tub în formă L, 1 buc 18. mojar cu pistil, 1 buc.	1. aschie brad, 2 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. hârtie de filtru, 50 buc. 4. hârtie de pH, 100 buc. 5. lingură de ars, 1 buc. 6. perie de spălat eprubete, 1 buc. 7. set de 5 dopuri 8. sită ceramică, 1 buc. 9. spatulă metalică, 1 buc. 10. spirtieră, 1 buc. 11. suport eprubete, 1 buc. 12. trepid, 1 buc. 13. tub flexibil, 1 buc.	1. acetat de sodiu, 10g 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid clorhidric dil., 100ml 4. acid sulfuric dil., 50ml 5. aluminiu, 10g 6. amoniac, 25ml 7. azotat de argint, 10g 8. azotat de zinc, 10g 9. bicarbonat de sodiu, 10g 10. carbonat de amoniu, 10g 11. carbonat de cupru, 10g 12. clorură de aluminiu, 10g 13. clorură de bariu, 10g 14. clorură de cupru, 10g 15. clorură de sodiu, 25g 16. cui de fier, 5 buc. 17. cupru, 10g 18. fenolfaleină, 50ml 19. fier, 10g 20. hidroxid de sodiu, 25g 21. iodură de potasiu, 10g 22. oxid de calciu, 10g 23. sulf pulbere, 10g 24. sulfat de cupru, 25g 25. tiosulfat de sodiu, 10g 26. zinc, 10g
³ TDEL-S MODUL STICLĂRIE	³ TDEL-U MODUL USTENSILE	³ TDEL-R MODUL REACTIVI						
1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cotelat 250ml, 1 buc. 3. balon cu fund plat, 1 buc. 4. biuretă 10ml, 1 buc. 5. capsulă de porțelan, 1 buc. 6. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 7. cristalizor, 1 buc. 8. eprubete 8 buc 9. pahar Berzelius 250ml, 1 buc. 10. pahar Berzelius 50ml, 1 buc. 11. pahar Erlenmeyer 250ml, 1 buc. 12. pahar Erlenmeyer 100ml, 1 buc. 13. pâlnie de filtrare, 1 buc. 14. pipetă gradată 5ml, 1 buc. 15. pisetă, 1 buc. 16. sticlă de ceas mică, 1 buc. 17. tub în formă L, 1 buc 18. mojar cu pistil, 1 buc.	1. aschie brad, 2 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. hârtie de filtru, 50 buc. 4. hârtie de pH, 100 buc. 5. lingură de ars, 1 buc. 6. perie de spălat eprubete, 1 buc. 7. set de 5 dopuri 8. sită ceramică, 1 buc. 9. spatulă metalică, 1 buc. 10. spirtieră, 1 buc. 11. suport eprubete, 1 buc. 12. trepid, 1 buc. 13. tub flexibil, 1 buc.	1. acetat de sodiu, 10g 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid clorhidric dil., 100ml 4. acid sulfuric dil., 50ml 5. aluminiu, 10g 6. amoniac, 25ml 7. azotat de argint, 10g 8. azotat de zinc, 10g 9. bicarbonat de sodiu, 10g 10. carbonat de amoniu, 10g 11. carbonat de cupru, 10g 12. clorură de aluminiu, 10g 13. clorură de bariu, 10g 14. clorură de cupru, 10g 15. clorură de sodiu, 25g 16. cui de fier, 5 buc. 17. cupru, 10g 18. fenolfaleină, 50ml 19. fier, 10g 20. hidroxid de sodiu, 25g 21. iodură de potasiu, 10g 22. oxid de calciu, 10g 23. sulf pulbere, 10g 24. sulfat de cupru, 25g 25. tiosulfat de sodiu, 10g 26. zinc, 10g						
4	TRUSA DIGITALĂ DE CHIMIE ANORGANICĂ A PROFESOR–LICEU (⁴TDCAPL)	CARACTERISTICI DE CONȚINUT ⁴CUPRINS TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ANORGANICĂ PROFESOR–LICEU (⁴TDCAPL) (⁴TDCAPL – 177 experimente, ș.a.) CONȚINUTUL TRUSEI MODUL DE SENZORI DIGITALI (SDC) MODUL STICLĂRIE (TDPL-S) MODUL USTENSILE (TDPL-U) MODUL REACTIVI (TDPL-R) DESTINAȚIA TRUSEI EXPERIMENTE CHIMICE 1. SISTEMUL PERIODIC AL ELEMENTELOR 1.1. VARIAȚIA CARACTERULUI METALIC <i>experiment 1. Reacția sodiului cu oxigenul</i> <i>experiment 2. Reacția magneziului cu oxigenul</i> <i>experiment 3. Reacția aluminiului cu oxigenul</i> <i>experiment 4. Reacția zincului cu oxigenul</i> <i>experiment 5. Reacția fierului cu oxigenul</i> <i>experiment 6. Reacția sodiului cu apa (I)</i> <i>experiment 7. Reacția sodiului cu apa (II)</i> <i>experiment 8. Reacția magneziului cu apa</i> <i>experiment 9. Variația caracterului electropozitiv în grupă</i> <i>experiment 10. Variația caracterului electropozitiv în perioadă (I)</i> <i>experiment 11. Variația caracterului electropozitiv în perioadă (II)</i> <i>experiment 12. Reacția de înlocuire a unor metale din sărurile lor</i> <i>experiment 13. Caracterul amfoter al hidroxidului de aluminiu</i> <i>experiment 14. Caracterul amfoter al hidroxidului de zinc</i> <i>experiment 15. Caracterul amfoter al hidroxidului de plumb</i> 1.2. VARIAȚIA CARACTERULUI NEMETALIC <i>experiment 16. Obținerea clorului din acid corhidric</i> <i>experiment 17. Reacția de combinare a clorului cu alte elemente</i> <i>experiment 18. Reacția de dezlocuire a bromului și iodului de către clor</i> <i>experiment 19. Reacția clorului cu fierul</i> <i>experiment 20. Reacția clorului cu cuprul</i> <i>experiment 21. Reacția sodiului cu clorul</i> <i>experiment 22. Reacția sodiului cu sulful</i> <i>experiment 23. Variația caracterului electronegativ în grupă (I)</i> <i>experiment 24. Variația caracterului electronegativ în grupă (II)</i> <i>experiment 25. Variația electronegativității în perioadă</i> 1.3. VARIAȚIA CARACTERULUI ACIDO-BAZIC ÎN TABELUL PERIODIC <i>experiment 26. Culorarea indicatorilor acido-bazici</i> <i>experiment 27 Obținerea oxizilor bazici</i>						

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 28. Obținerea oxizilor acizi experiment 29. Reacția bazelor cu oxizi acizi (Tulburarea apei de var) experiment 30. Reacția de neutralizare experiment 31. Tăria hidracizilor 2. LEGĂTURI CHIMICE 2.1. LEGĂTURA IONICĂ experiment 32. Obținerea clorurii de sodiu experiment 33. Obținerea hidroxidului de sodiu experiment 34. Obținerea clorurii de magneziu experiment 35. Recunoașterea sodiului după culoarea flăcării experiment 36. Solubilitatea clorurii de sodiu experiment 37. Comportarea la lovire a cristalului de sare gemă experiment 38. Conductibilitatea electrică a substanțelor ionice experiment 39. Proprietăți chimice ale compuşilor ionici 2.2. LEGĂTURA COVALENTĂ experiment 40. Obținerea hidrogenului experiment 41. Obținerea oxigenului experiment 42. Reacția de obținere a acidului clorhidric experiment 43. Prepararea amoniacului din săruri de amoniu experiment 44. Obținerea dioxidului de carbon 2.3. LEGĂTURA COVALENT-COORDINATIVĂ experiment 45. Reacția amoniacului cu acidul clorhidric experiment 46. Reacții cu formare de complecși (I) experiment 47. Reacții cu formare de complecși (II) experiment 48. Reacții cu formare de complecși (III) 3. SOLUȚII experiment 49. Apa – solvent universal experiment 50. Dizolvarea experiment 51. Dizolvarea cristalohidraților experiment 52. Dizolvare exotermă experiment 53. Dizolvare endotermă experiment 54. Soluție saturată experiment 55. Factorii care influențează dizolvarea experiment 56. Solubilitatea. Clasificarea substanțelor după solubilitate experiment 57. Determinarea solubilității unor substanțe experiment 58. Solubilitatea HCl în apă experiment 59. Determinarea caracterului bazic al amoniacului experiment 60. Factorii care influențează solubilitatea experiment 61. Influența naturii dizolvatului asupra solubilității experiment 62. Variația solubilității cu temperatura experiment 63. Influența temperaturii asupra solubilității unei substanțe experiment 64. Influența presiunii asupra solubilității unei substanțe experiment 65. Calcularea concentrației procentuale a soluției preparate experiment 66. Obținerea unor soluții de diverse concentrații experiment 67. Prepararea soluțiilor de o anumită concentrație experiment 68. Modificarea concentrației soluției prin diluarea acesteia experiment 69. Modificarea concentrației soluției prin concentrare ei experiment 70. Obținerea unei soluții prin amestecarea unor soluții experiment 71. Soluție de o anumită concentrație molară experiment 72. Soluție de o anumită concentrație normală experiment 73. Studiul proprietăților unor cristalohidrați experiment 74. Dizolvarea cristalohidraților experiment 75. Apa dă culoare unor substanțe 4. ECHILIBRUL CHIMIC experiment 76. Legea conservării masei experiment 77. Sisteme în echilibru 4.1. REACȚII DE ECHILIBRU - CLASIFICARE 4.1.1. DUPĂ PROPORȚIA ÎN CARE SE GĂSESC SPECIILE CHIMICE LA ECHILIBRU experiment 78. Reacții reversibile experiment 79. Reacții ireversibile 4.1.2. DUPĂ VITEZA DE STABILIRE A STĂRII DE ECHILIBRU experiment 80. Reacții rapide experiment 81. Reacții lente 4.1.3. DUPĂ NUMĂRUL DE FAZE CARE SE GĂSESC ÎN SISTEM LA ECHILIBRU experiment 82. Echilibru eterogen experiment 83. Echilibru omogen 4.1.4. DUPĂ NATURA PARTICULEI SCHIMBATE ÎNTRE SPECIILE CHIMICE PARTICIPANTE LA ECHILIBRU experiment 84. Reacții cu schimb de electroni experiment 85. Reacții cu schimb de protoni 4.2. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ ECHILIBRUL CHIMIC 4.2.1. INFLUENȚA CONCENTRAȚIEI experiment 86. Influența concentrației asupra deplasării echilibrului chimic 4.2.2. INFLUENȚA PRESIUNII experiment 87. Influența presiunii asupra deplasării echilibrului chimic 4.2.3. INFLUENȚA TEMPERATURII experiment 88. Influența temperaturii asupra deplasării echilibrului chimic 5. REACȚII REDOX experiment 89. Reacția permanganatului de potasiu cu sulfatul de fier experiment 90. Reducerea permanganatului de potasiu cu hidrogen active experiment 91. Reacția bicromatului de potasiu cu sulfatul de fier
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 92. Reacția bicromatului de potasiu cu iodura de potasiu experiment 93. Reducerea bicromatului de potasiu cu hidrogen activ experiment 94. Reacția de reducere a acizilor oxidanți experiment 95. Reacția de înlocuire a hidrogenului din acizi cu metale experiment 96. Reacția de înlocuire a unor metale din sărurile lor experiment 97. Reacția de identificare a ionilor de Na^+, K^+, Ba^{2+} experiment 98. Arderea metalelor în aer experiment 99. Reacția piliturii de aluminiu cu sulful experiment 100. Reacția zincului cu apa experiment 101. Reacția magneziului cu acid clorhidric experiment 102. Reacția fierului cu acid clorhidric experiment 103. Reacția aluminiului cu acid sulfuric experiment 104. Reacția cuprului cu acidul clorhidric experiment 105. Acțiunea acidului sulfuric asupra metalelor experiment 106. Acțiunea fierului asupra sărurilor de cupru și invers experiment 107. Reacția aluminiului cu sulfat de cupru experiment 108. Acțiunea zincului metalic asupra soluțiilor unor săruri experiment 109. Reacția azotatului de argint cu plumb 6. ELECTROCHIMIE 6.1. ELECTROLIZA experiment 110. Legea II-a a electrolizei experiment 111. Electroliza apei distilate experiment 112. Electroliza apei în mediu neutru experiment 113. Electroliza apei acidulate experiment 114. Electroliza apei alcalinizate experiment 115. Electroliza soluției apoase de clorură de sodiu experiment 116. Electroliza azotatului de argint experiment 117. Electroliza soluției apoase de iodură de potasiu experiment 118. Electroliza soluției de sulfat de cupru (I) experiment 119. Electroliza soluției de sulfat de cupru (II) experiment 120. Electroliza soluției de sulfat de cupru cu anod solubil 6.2. CELULE ELECTROCHIMICE experiment 121. Pila Daniell (I) 7. ACIZI. BAZE 7.1. EVIDENȚIEREA CARACTERULUI ACIDO-BAZIC experiment 124. Acțiunea amoniacului asupra turnesolului experiment 125. Reacția acidului clorhidric cu amoniacul 7.2. CARACTERUL AMFOTER experiment 126. Conductibilitatea electrică a apei distilate experiment 127. Conductibilitatea electrică a apei acidulate experiment 128. Conductibilitatea electrică a apei alcalinizate experiment 129. Caracterul amfoter al hidroxidului de aluminiu 7.3. TĂRIA ACIZILOR ȘI BAZELOR experiment 130. Comparație între tăria unor acizi experiment 131. Acțiunea acizilor asupra indicatorilor experiment 132. Comparație între tăria unor baze experiment 133. Acțiunea bazelor asupra indicatorilor experiment 134. Determinarea tăriei relative a acizilor experiment 135. Determinarea tăriei relative a bazelor 7.4. DETERMINAREA pH-ului experiment 136. Determinarea pH-ului unor soluții de acizi, baze și a unor produse naturale 7.5. TITRĂRI ACIDO-BAZICE experiment 137. Reacția de neutralizare experiment 138. Neutralizarea unui acid cu o bază experiment 139. Neutralizarea unui acid cu un oxid metalic experiment 140. Neutralizarea unei baze cu un oxid nemetalic 7.6. HIDROLIZA SĂRURILOR experiment 141. Caracterul acido-bazic al soluțiilor sărurilor provenite din acid tare și bază tare experiment 142. Hidroliza sărurilor provenite din acid tare și bază slabă experiment 143. Hidroliza sărurilor provenite din acid slab și bază tare experiment 144. Hidroliza sărurilor provenite din acid slab și bază slabă 7.7. SOLUȚII TAMPON experiment 145. Soluții tampon (I) experiment 146. Soluții tampon (II) experiment 147. Soluții tampon (III) experiment 148. Soluții tampon (IV) experiment 149. Soluții tampon (V) 8. TERMOCHIMIE 8.1. REACȚII EXOTERME experiment 150. Dizolvarea acidului sulfuric concentrate experiment 151. Dizolvarea hidroxidului de sodiu experiment 152. Arderea magneziului experiment 153. Reacția piliturii de fier cu sulful experiment 154. Reacția zincului cu acidul clorhidric experiment 155. Reacția acidului sulfuric cu carbonatul de calciu experiment 156. Arderea alcoolului 8.2. REACȚII ENDOTERME experiment 157. Dizolvarea azotatului de amoniu experiment 158. Dizolvarea zahărului experiment 159. Descompunerea bicarbonatului de sodiu experiment 160. Descompunerea carbonatului de cupru 8.3. DETERMINĂRI CALORIMETRICE experiment 161. Determinarea căldurii de dizolvare
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		experiment 162. Determinarea căldurii de neutralizare experiment 163. Determinarea căldurii de hidratare 9. VITEZA DE REACȚIE 9.1. LEGEA VITEZEI experiment 164. Determinarea ordinului parțial de reacție 9.2. REACȚII RAPIDE experiment 165. Stingerea varului experiment 166. Reacții de precipitare experiment 167. Reacția de neutralizare experiment 168. Reacția sodiului cu apă 9.3. REACȚII LENTE experiment 169. Fermentația alcoolică experiment 170. Ruginirea fierului experiment 171. Descompunerea apei oxigenate experiment 172. Reacția fierului cu sulfatul de cupru 9.4. FACTORII CARE INFLUENȚEAZĂ VITEZA DE REACȚIE experiment 173. Influența concentrației experiment 174. Influența catalizatorilor (I) experiment 175. Influența catalizatorilor (II) experiment 176. Influența suprafeței de contact (I) experiment 176. Influența suprafeței de contact (II) ANEXE NORME DE PROTECȚIE A MUNCII ÎN LABORATORUL DE CHIMIE SUBSTANȚE CHIMICE (nr. EC; nr. CAS; pictograme; fraze R; S; H; P) PICTOGRAME DE PERICOL (GHS / CLP) Domeniile de coduri pentru frazele de pericol conform Regulamentului CLP Domeniile de coduri pentru frazele de precauție conform Regulamentului CLP Natura riscurilor speciale atribuite substanțelor și preparatelor periculoase Recomandări de prudență privind substanțele și preparatele chimice periculoase GHID DE UTILIZARE A SENZORILOR DIGITALI METODICA DETERMINĂRII VITEZEI REACȚIEI UTILIZÂND SENZORI DIGITALI						
		TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ANORGANICĂ PROFESOR-LICEU (⁴TDCAPL) <table> <tr> <th>⁴TDPL-S MODUL STICLĂRIE</th><th>⁴TDPL-U MODUL USTENSILE</th><th>⁴TDPL-R MODUL REACTIVI</th></tr> <tr> <td> 1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cotelat 250ml, 1 buc. 3. balon cu fund plat, 1 buc. 4. biuretă 10ml, 1 buc. 5. capsulă de porțelan, 1 buc. 6. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 7. cristalizor, 1 buc. 8. eprubete 8 buc. 9. mojar cu pistil, 1 buc. 10. pahar Berzelius 250ml, 1 buc. 11. pahar Berzelius 50ml, 1 buc. 12. pahar Erlenmeyer 250ml, 1 buc. 13. pahar Erlenmeyer 100ml, 1 buc. 14. pânză de filtrare, 1 buc. 15. pipetă gradată 5ml, 1 buc. 16. pipetă, 1 buc. 17. sticlă de ceas mică, 1 buc. 18. tub în formă L, 1 buc. </td><td> 1. aschie brad, 2 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. hârtie de filtru, 50 buc. 4. hârtie de pH, 100 buc. 5. lingură de ars, 1 buc. 6. perie de spălat eprubete, 1 buc. 7. set de 5 dopuri 8. sită ceramică, 1 buc. 9. spatulă metalică, 1 buc. 10. spirtieră, 1 buc. 11. suport eprubete, 1 buc. 12. trepid, 1 buc. 13. tub flexibil, 1 buc. </td><td> 1. acetat de sodiu, 10g 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid clorhidric dil., 100ml 4. acid sulfuric dil., 50ml 5. aluminiu, 10g 6. amoniac, 25ml 7. azotat de argint, 10g 8. azotat de zinc, 10g 9. bicarbonat de sodiu, 10g 10. carbonat de amoniu, 10g 11. carbonat de cupru, 10g 12. clorură de aluminiu, 10g 13. clorură de bariu, 10g 14. clorură de cupru, 10g 15. clorură de sodiu, 25g 16. cui de fier, 5 buc. 17. cupru, 10g 18. fenoltaleină, 50ml 19. fier, 10g 20. hidroxid de sodiu, 25g 21. iodură de potasiu, 10g 22. oxid de calciu, 10g 23. sulf pulbere, 10g 24. sulfat de cupru, 25g 25. tiosulfat de sodiu, 10g 26. zinc, 10g </td></tr> </table>	⁴ TDPL-S MODUL STICLĂRIE	⁴ TDPL-U MODUL USTENSILE	⁴ TDPL-R MODUL REACTIVI	1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cotelat 250ml, 1 buc. 3. balon cu fund plat, 1 buc. 4. biuretă 10ml, 1 buc. 5. capsulă de porțelan, 1 buc. 6. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 7. cristalizor, 1 buc. 8. eprubete 8 buc. 9. mojar cu pistil, 1 buc. 10. pahar Berzelius 250ml, 1 buc. 11. pahar Berzelius 50ml, 1 buc. 12. pahar Erlenmeyer 250ml, 1 buc. 13. pahar Erlenmeyer 100ml, 1 buc. 14. pânză de filtrare, 1 buc. 15. pipetă gradată 5ml, 1 buc. 16. pipetă, 1 buc. 17. sticlă de ceas mică, 1 buc. 18. tub în formă L, 1 buc.	1. aschie brad, 2 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. hârtie de filtru, 50 buc. 4. hârtie de pH, 100 buc. 5. lingură de ars, 1 buc. 6. perie de spălat eprubete, 1 buc. 7. set de 5 dopuri 8. sită ceramică, 1 buc. 9. spatulă metalică, 1 buc. 10. spirtieră, 1 buc. 11. suport eprubete, 1 buc. 12. trepid, 1 buc. 13. tub flexibil, 1 buc.	1. acetat de sodiu, 10g 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid clorhidric dil., 100ml 4. acid sulfuric dil., 50ml 5. aluminiu, 10g 6. amoniac, 25ml 7. azotat de argint, 10g 8. azotat de zinc, 10g 9. bicarbonat de sodiu, 10g 10. carbonat de amoniu, 10g 11. carbonat de cupru, 10g 12. clorură de aluminiu, 10g 13. clorură de bariu, 10g 14. clorură de cupru, 10g 15. clorură de sodiu, 25g 16. cui de fier, 5 buc. 17. cupru, 10g 18. fenoltaleină, 50ml 19. fier, 10g 20. hidroxid de sodiu, 25g 21. iodură de potasiu, 10g 22. oxid de calciu, 10g 23. sulf pulbere, 10g 24. sulfat de cupru, 25g 25. tiosulfat de sodiu, 10g 26. zinc, 10g
⁴ TDPL-S MODUL STICLĂRIE	⁴ TDPL-U MODUL USTENSILE	⁴ TDPL-R MODUL REACTIVI						
1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cotelat 250ml, 1 buc. 3. balon cu fund plat, 1 buc. 4. biuretă 10ml, 1 buc. 5. capsulă de porțelan, 1 buc. 6. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 7. cristalizor, 1 buc. 8. eprubete 8 buc. 9. mojar cu pistil, 1 buc. 10. pahar Berzelius 250ml, 1 buc. 11. pahar Berzelius 50ml, 1 buc. 12. pahar Erlenmeyer 250ml, 1 buc. 13. pahar Erlenmeyer 100ml, 1 buc. 14. pânză de filtrare, 1 buc. 15. pipetă gradată 5ml, 1 buc. 16. pipetă, 1 buc. 17. sticlă de ceas mică, 1 buc. 18. tub în formă L, 1 buc.	1. aschie brad, 2 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. hârtie de filtru, 50 buc. 4. hârtie de pH, 100 buc. 5. lingură de ars, 1 buc. 6. perie de spălat eprubete, 1 buc. 7. set de 5 dopuri 8. sită ceramică, 1 buc. 9. spatulă metalică, 1 buc. 10. spirtieră, 1 buc. 11. suport eprubete, 1 buc. 12. trepid, 1 buc. 13. tub flexibil, 1 buc.	1. acetat de sodiu, 10g 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid clorhidric dil., 100ml 4. acid sulfuric dil., 50ml 5. aluminiu, 10g 6. amoniac, 25ml 7. azotat de argint, 10g 8. azotat de zinc, 10g 9. bicarbonat de sodiu, 10g 10. carbonat de amoniu, 10g 11. carbonat de cupru, 10g 12. clorură de aluminiu, 10g 13. clorură de bariu, 10g 14. clorură de cupru, 10g 15. clorură de sodiu, 25g 16. cui de fier, 5 buc. 17. cupru, 10g 18. fenoltaleină, 50ml 19. fier, 10g 20. hidroxid de sodiu, 25g 21. iodură de potasiu, 10g 22. oxid de calciu, 10g 23. sulf pulbere, 10g 24. sulfat de cupru, 25g 25. tiosulfat de sodiu, 10g 26. zinc, 10g						
5	TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ORGANICĂ ELEV-LICEU (⁵TDCOEL)	<u>CARACTERISTICI DE CONȚINUT</u> ⁵CUPRINS TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ORGANICĂ ELEV-LICEU (⁵TDCOEL) (⁵TDCOEL – 135 experimente, ș.a.) CONȚINUTUL TRUSEI MODUL DE SENZORI DIGITALI (SDC) MODUL STICLĂRIE (TDEL-S-O) MODUL USTENSILE (TDEL-U-O) MODUL REACTIVI (TDEL-R-O) EXPERIMENTE CHIMICE 1. ANALIZA SUBSTANȚELOR ORGANICE REACȚIE experiment 1. Identificarea carbonului experiment 2. Identificarea carbonului și a hidrogenului (I) experiment 3. Identificarea carbonului și a hidrogenului (II) experiment 4. Identificarea hidrogenului						

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 5. Dezagregarea cu sodiu metalic experiment 6. Identificarea azotului (I) experiment 7. Identificarea azotului (II) experiment 8. Identificarea sulfului (I) experiment 9. Identificarea sulfului (II) experiment 10. Identificarea halogenilor 2. ALCANI experiment 11. Obținerea metanului experiment 12. Proprietăți fizice alcani. Starea de agregare experiment 13. Proprietăți fizice alcani. Solubilitate. Densitate experiment 14. Proprietăți fizice alcani. Miros experiment 15. Cracarea alcanilor 3. ALCHENE experiment 16. Obținerea alchenelor prin procesul de cracare experiment 17. Adiția halogenilor la etenă experiment 18. Oxidarea etenei cu reactivul Bayer experiment 19. Oxidarea energetică a etenei experiment 20. Oxidarea degradativă a etenei experiment 21. Arderea etenei 4. ALCHINE experiment 22. Obținerea acetilenei experiment 23. Oxidarea acetilenei cu reactiv Bayer experiment 24. Obținerea acetilurilor metalice experiment 25. Obținerea acetilurii de argint experiment 26. Descompunerea acetilurii de argint experiment 27. Arderea acetilenei 5. ARENE experiment 28. Alchilarea benzenului experiment 29. Alchilarea naftalinei experiment 30. Bromurarea catalitică a benzenului experiment 31. Sulfonarea benzenului experiment 32. Nitrarea benzenului experiment 33. Obținerea m-dinitrobenzenului experiment 34. Nitrarea naftalinei experiment 35. Reacția benzenului cu agenții oxidanți experiment 36. Sublimarea naftalinei 6. COMPUȘI HALOGENAȚI experiment 37. Obținerea iodoformului experiment 38. Proprietățile fizice ale iodoformului experiment 39. Bromurarea metanului experiment 40. Obținerea clorurii de etil 7. AMINE experiment 41. Evidențierea caracterului bazic experiment 42. Formarea și descompunerea sărurilor de aniliniu experiment 43. Oxidarea anilinei experiment 44. Reacții de culoare 8. ALCOOLI experiment 45. Verificarea solubilității unor alcooli în apă experiment 46. Verificarea vâscozității unor alcooli experiment 47. Identificarea apei în alcool experiment 48. Fermentația glucozei experiment 49. Reacții de culoare experiment 50. Reacția cu metalele alcaline experiment 51. Reacția etanolului cu iodul în mediu alcalin experiment 52. Oxidarea alcoolilor cu dicromat de potasiu experiment 53. Reacția de oxidare cu permanganat de potasiu experiment 54. Reacția de oxidare cu oxid de cupru experiment 55. Reacția de ardere a alcoolilor experiment 56. Formarea dietil-eterului experiment 57. Reacția de esterificare experiment 58. Reacția de deshidratare a glicerinei experiment 59. Reacția de recunoaștere a glicerinei experiment 60. Interacțiunea alcoolilor polihidroxilici cu hidroxidul de cupru 9. FENOLI experiment 61. Evidențierea caracterului acid al fenolului experiment 62. Barbotarea dioxidului de carbon într-o soluție de fenoxid de sodiu experiment 63. Formarea și descompunerea fenolaților experiment 64. Reacția fenolului cu azotit de sodiu experiment 65. Reacția de recunoaștere a fenolului 10. COMPUȘI CARBONILICI experiment 66. Obținerea formaldehidei experiment 67. Obținerea acetaldehidei (I) experiment 68. Obținerea acetaldehidei (II) experiment 69. Obținerea acroleinei experiment 70. Obținerea acetonei experiment 71. Identificarea acetonei prin transformarea ei în iodoform experiment 72. Oxidarea aldehidei formice cu hidroxid de Cu(II) experiment 73. Oxidarea acetaldehidei cu reactivul Fehling experiment 74. Oxidarea acetaldehidei cu reactivul lui Tollens experiment 75. Oxidarea formaldehidei cu reactivul lui Tollens experiment 76. Obținerea novolacului
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 77. Obținerea bachelitei experiment 78. Reacția acetonei cu nitroprusiatul de sodiu experiment 79. Formarea fenilhidrazonelor experiment 80. Reacția Cannizzaro 11. ACIZII CARBOXILICI ȘI DERIVAȚII experiment 81. Obținerea și identificarea acidului formic experiment 82. Obținerea acidului acetic prin oxidarea alcoolului etilic experiment 83. Obținerea acidului acetic din acetat de sodiu experiment 84. Obținerea acidului benzoic experiment 85. Obținerea acidului gluconic (I) experiment 86. Obținerea acidului gluconic (II) experiment 87. Disocierea acidului acetic experiment 88. Determinarea tăriei acidului acetic experiment 89. Identificarea acidului acetic experiment 90. Reacția acidului acetic cu zincul experiment 91. Obținerea oxalatului de sodiu din formiat de sodiu experiment 92. Identificarea acidului oxalic sub formă de oxalat de calciu experiment 93. Reacția unui acid organic cu bicarbonat de sodiu experiment 94. Reacția de neutralizare experiment 95. Stabilitatea acidului acetic la acțiunea oxidanților experiment 96. Descompunerea acidului formic experiment 97. Descompunerea acidului oxalic experiment 98. Obținerea acetatului de etil experiment 99. Depolimerizarea polimetilmetacrilatului 12. GRĂSIMI experiment 100. Solubilitatea grăsimilor experiment 101. Hidroliza alcalină a grăsimilor experiment 102. Nesaturarea grăsimilor 13. SĂPUNURI experiment 103. Obținerea săpunului prin hidroliza alcalină a grăsimilor experiment 104. Cercetarea puterii de spălare a săpunurilor (I) experiment 105. Cercetarea puterii de spălare a săpunurilor (II) experiment 106. Proprietățile tensio-active ale săpunurilor (I) experiment 107. Proprietățile tensio-active ale săpunurilor (II) experiment 108. Formarea aerosolului experiment 109. Hidroliza săpunurilor experiment 110. Reacția de substituție a săpunurilor 14. PROTEINE experiment 111. Denaturarea proteinelor prin încălzire experiment 112. Reacția de precipitare a albuminei cu acidul clorhidric experiment 113. Reacția de precipitare a albuminei cu sulfatul de cupru experiment 114. Hidroliza proteinelor experiment 115. Reacția biuretilui experiment 116. Reacția xantoproteică 15. ZAHARIDE 15.1. MONOZAHARIDE experiment 117. Obținerea reactivului Tollens (I) experiment 118. Obținerea reactivului Tollens (II) experiment 119. Obținerea reactivului Fehling (I) experiment 120. Obținerea reactivului Fehling (II) experiment 121. Oxidarea glucozei cu reactiv Tollens (Oglinda de argint I) experiment 122. Reducerea sărurilor de argint (Oglinda de argint II) experiment 123. Caracterul reducător al soluției de zahăr invertit experiment 124. Reducerea soluției Fehling cu soluție de glucoză experiment 125. Fermentația glucozei 15.2. DIZAHARIDE experiment 126. Carbonizarea zahărului (I) experiment 127. Carbonizarea zahărului (II) experiment 128. Combustia zaharozei experiment 129. Hidroliza zahărului 15.3. POLIZAHARIDE experiment 130. Reacția de identificare a amidonului cu iodul experiment 131. Hidroliza amidonului experiment 132. Reactivul Schweitzer experiment 133. Dizolvarea celulozei în soluție Schweitzer experiment 134. Dizolvarea celulozei experiment 135. Vopsirea firelor de bumbac sau lână ANEXE Norme de protecție a muncii în laboratorul de chimie Substanțe chimice (Nr. EC; Nr. CAS; Pictograme; Fraze R; S; H; P) Pictograme de pericol (GHS / CLP) Domeniile de coduri pentru frazele de pericol conform Regulamentului CLP Domeniile de coduri pentru frazele de precauție conform Regulamentului CLP Natura riscurilor speciale atribuite substanțelor și preparatelor periculoase Recomandări de prudență privind substanțele și preparatele chimice periculoase Ghid de utilizare a senzorilor digitali Metodica determinării vitezei reacției utilizând senzori digitali
	TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ORGANICĂ ELEV-LICEU (®TDCOEL)

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		<u>5TDEL-S-O MODUL STICLĂRIE</u> 1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cu fund plat, 1 buc. 3. capsulă de porțelan, 1 buc. 4. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 5. cristalizor , 1 buc. 6. eprubete 8 buc. 7. pahar Berzelius 150ml, 2 buc. 8. pahar Erlenmeyer 100ml, 2 buc. 9. pâlnie de filtrare, 1 buc. 10. pâlnie de separare, 1 buc. 11. sticlă de ceas mare, 1 buc. 12. tub în formă L, 1 buc. 13. tub U, 1 buc. 14. tub V, 1 buc.	<u>5TFEL-U-O MODUL USTENSILE</u> 1. clemă, 1 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. clește metalic , 1 buc. 4. dop pentru eprubetă, 2 buc. 5. dop perforat pt Erlenmeyer, 2 buc. 6. dop perforat pentru eprubetă, 2 buc. 7. hârtie de filtru, 50 buc. 8. hârtie de pH, 100 buc. 9. hârtie de turnesol, 100 buc. 10. lingură de ars, 1 buc. 11. mufă, 1 buc. 12. pensetă metalică, 1 buc. 13. perie de spălat eprubete, 1 buc. 14. pipetă plastic, 2 buc. 15. pisetă, 1 buc. 16. plexiglass, 1 buc. 17. sită ceramică, 1 buc. 18. spatulă metalică, 1 buc. 19. spirtieră, 1 buc. 20. suport eprubete, 1 buc. 21. suport, 1 buc. 22. termometru, 1 buc. 23. tijă, 1 buc. 24. trepied, 1 buc. 25. tub flexibil, 1 buc.	<u>5TDEL-R-O MODUL REACTIVI</u> 1. acetonă, 30ml 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid azotic cc., 25ml 4. acid clorhidric cc., 50ml 5. acid formic, 30ml 6. acid oxalic, 10g 7. acid sulfanilic, 10g 8. acid sulfuric cc., 50ml 9. alcool etilic, 100ml 10. alcool metilic, 30ml 11. aldehidă formică, 30ml 12. amidon, 25g 13. anilină, 30ml 14. azotat de argint, 25g 15. benzen, 50ml 16. bicromat de potasiu, 25g 17. bromură de potasiu, 25g 18. cloroform, 50ml 19. dioxid de mangan, 25g 20. fenol, 50g 21. fenolfaleină, 50ml 22. fir de cupru, 1buc. 23. glicerină, 25ml 24. glucoză, 25g 25. hidroxid de sodiu, 50g 26. iod, 10g 27. iodură de potasiu, 25g 28. magneziu – panglică, 5cm 29. metilorange, 5g 30. permanganat de potasiu, 25g 31. pirogalol, 25g 32. rezorcină, 10g 33. sodiu metalic, 10g 34. sulfat de cupru, 50g 35. tartrat de sodiu și potasiu, 25g 36. toluen, 25ml.
6	TRUSA DIGITALĂ DE CHIMIE ORGANICĂ PROFESOR–LICEU (6TDCOPL)	<u>CATACTERISTICI DE CONȚINUT</u> <u>6CUPRINS</u> TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ORGANICĂ PROFESOR–LICEU (6TDCOPL) (6TDCOPL – 167 experimente, ș.a.) CONȚINUTUL TRUSEI MODUL DE SENZORI DIGITALI (SDC) MODUL STICLĂRIE (TDPL-S-O) MODUL USTENSILE (TDPL-U-O) MODUL REACTIVI (TDPL-R-O) EXPERIMENTE CHIMICE 1. ANALIZA SUBSTANȚELOR ORGANICE experiment 1. Identificarea carbonului experiment 2. Identificarea carbonului și a hidrogenului (I) experiment 3. Identificarea carbonului și a hidrogenului (II) experiment 4. Identificarea hidrogenului experiment 5. Dezagregarea cu sodiu metalic (I) experiment 6. Dezagregarea cu sodiu metalic (II) experiment 7. Identificarea azotului (I) experiment 8. Identificarea azotului (II) experiment 9. Identificarea sulfului (I) experiment 10. Identificarea sulfului (II) experiment 11. Identificarea halogenilor (I) experiment 12. Identificarea halogenilor (II) 2. ALCANI experiment 13. Obținerea metanului (I) experiment 14. Obținerea metanului (II) experiment 15. Proprietăți fizice alcani. Starea de agregare experiment 16. Proprietăți fizice alcani. Solubilitate. Densitate experiment 17. Proprietăți fizice alcani. Miros experiment 18. Bromurarea metanului experiment 19. Cracarea alcanilor 3. ALCHENE experiment 20. Obținerea alchenelor prin procesul de cracare experiment 21. Obținerea etenei (I) experiment 22. Obținerea etenei (II) experiment 23. Adiția halogenilor la etenă experiment 24. Oxidarea etenei cu reactivul Bayer experiment 25. Oxidarea energică a etenei experiment 26. Oxidarea degradativă a etenei experiment 27. Arderea etenei 4. ALCHINE experiment 28. Obținerea acetilenei (I) experiment 29. Obținerea acetilenei (II) experiment 30. Clorurarea acetilenei experiment 31. Adiția halogenilor la etină		

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	experiment 32. Oxidarea acetilenei cu reactiv Bayer experiment 33. Obținerea acetilurilor metalice experiment 34. Obținerea acetilurii de argint experiment 35. Descompunerea acetilurii de argint experiment 36. Obținerea acetilurii de cupru experiment 37. Descompunerea acetilurii de cupru experiment 38. Arderea acetilenei 5. ARENE experiment 39. Alchilarea benzenului experiment 40. Alchilarea naftalinei experiment 41. Clorurarea fotochimică a benzenului experiment 42. Bromurarea catalitică a benzenului experiment 43. Bromurarea toluenului experiment 44. Bromurarea catalitică a toluenului experiment 45. Sulfonarea benzenului experiment 46. Sulfonarea toluenului experiment 47. Nitrarea benzenului experiment 48. Obținerea m-dinitrobenzenului experiment 49. Nitrarea toluenului experiment 50. Nitrarea naftalinei experiment 51. Reacția benzenului cu agenții oxidanți experiment 52. Reacția toluenului cu agenții oxidanți experiment 53. Sublimarea naftalinei 6. COMPUȘI HALOGENAȚI experiment 54. Obținerea iodoformului experiment 55. Proprietățile fizice ale iodoformului experiment 56. Bromurarea metanului experiment 57. Obținerea clorurii de etil experiment 58. Obținerea dibromoetanului experiment 59. Adiția halogenilor la etină 7. AMINE experiment 60. Evidențierea caracterului bazic experiment 61. Formarea și descompunerea sărurilor de aniliniu experiment 62. Bromurarea anilinei experiment 63. Oxidarea anilinei experiment 64. Obținerea acetanilidei experiment 65. Diazotarea anilinei experiment 66. Obținerea fenolului experiment 67. Reacții de culoare 8. ALCOOLI experiment 68. Verificarea solubilității unor alcooli în apă experiment 69. Verificarea vâscozității unor alcooli experiment 70. Identificarea apei în alcool experiment 71. Fermentația glucozei experiment 72. Formarea și hidroliza alcoolaților experiment 73. Reacții de culoare experiment 74. Reacția cu metalele alcaline experiment 75. Reacția etanolului cu iodul în mediu alcalin experiment 76. Oxidarea alcoolilor cu dicromat de potasiu experiment 77. Reacția de oxidare cu permanganat de potasiu experiment 78. Reacția de oxidare cu oxid de cupru experiment 79. Reacția de ardere a alcoolilor experiment 80. Formarea dietil-eterului experiment 81. Reacția de esterificare experiment 82. Reacția de deshidratare a glicerinei experiment 83. Reacția de recunoaștere a glicerinei experiment 84. Interacțiunea alcoolilor polihidroxilici cu hidroxidul de cupru 9. FENOLI experiment 85. Evidențierea caracterului acid al fenolului experiment 86. Barbotarea dioxidului de carbon într-o soluție de fenoxid de sodiu experiment 87. Formarea și descompunerea fenolaților experiment 88. Reacția fenolului cu azotit de sodiu experiment 89. Bromurarea fenolului experiment 90. Reacția de nitrare a fenolului experiment 91. Reacția de recunoaștere a fenolului experiment 92. Reacția fenolilor cu clorură de fier (III) 10. COMPUȘI CARBONILICI experiment 93. Obținerea formaldehidei (I) experiment 94. Obținerea formaldehidei (II) experiment 95. Obținerea acetaldehidei (I) experiment 96. Obținerea acetaldehidei (II) experiment 97. Obținerea acroleinei experiment 98. Bromurarea acroleinei experiment 99. Obținerea acetonei experiment 100. Identificarea acetonei prin transformarea ei în iodoform experiment 101. Oxidarea aldehidei formice cu hidroxid de Cu(II) experiment 102. Oxidarea acetaldehidei cu reactivul Fehling experiment 103. Oxidarea acetaldehidei cu reactivul lui Tollens experiment 104. Oxidarea formaldehidei cu reactivul lui Tollens experiment 105. Obținerea novolacului experiment 106. Obținerea bachelitei experiment 107. Reacția acetonei cu nitroprusiatul de sodiu experiment 108. Formarea fenilhidrazonelor
--	---

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		experiment 109. Reacția Cannizzaro 11. ACIZII CARBOXILICI ȘI DERIVAȚII experiment 110. Obținerea și identificarea acidului formic experiment 111. Obținerea acidului acetic prin oxidarea alcoolului etilic experiment 112. Obținerea acidului acetic din acetat de sodiu experiment 113. Obținerea acidului benzoic experiment 114. Obținerea acidului gluconic (I) experiment 115. Obținerea acidului gluconic (II) experiment 116. Disocierea acidului acetic experiment 117. Determinarea tăriei acidului acetic experiment 118. Identificarea acidului acetic experiment 119. Reacția acidului acetic cu zincul experiment 120. Obținerea oxalatului de sodiu din formiat de sodiu experiment 121. Identificarea acidului oxalic sub formă de oxalat de calciu experiment 122. Reacția unui acid organic cu bicarbonat de sodiu experiment 123. Reacția de neutralizare experiment 124. Stabilitatea acidului acetic la acțiunea oxidanților experiment 125. Oxidarea acidului formic experiment 126. Descompunerea acidului formic experiment 127. Descompunerea acidului formic experiment 128. Descompunerea acidului oxalic experiment 129. Descompunerea acidului oxalic experiment 130. Obținerea acetatului de etil experiment 131. Depolimerizarea polimetilmetacrilatului 12. GRĂSIMI experiment 132. Solubilitatea grăsimilor experiment 133. Hidroliza alcalină a grăsimilor experiment 134. Nesaturarea grăsimilor 13. SĂPUNURI experiment 135. Obținerea săpunului prin hidroliza alcalină a grăsimilor experiment 136. Cercetarea puterii de spălare a săpunurilor (I) experiment 137. Cercetarea puterii de spălare a săpunurilor (II) experiment 138. Proprietățile tensio-active ale săpunurilor (I) experiment 139. Proprietățile tensio-active ale săpunurilor (II) experiment 140. Formarea aerosolului experiment 141. Hidroliza săpunurilor experiment 142. Reacția de substituție a săpunurilor 14. PROTEINE experiment 143. Denaturarea proteinelor prin încălzire experiment 144. Reacția de precipitare a albuminei cu acidul clorhidric experiment 145. Reacția de precipitare a albuminei cu sulfatul de cupru experiment 146. Hidroliza proteinelor experiment 147. Reacția biuretelui experiment 148. Reacția xantoproteică 15. ZAHARIDE 15.1. MONOZAHARIDE experiment 149. Obținerea reactivului Tollens (I) experiment 150. Obținerea reactivului Tollens (II) experiment 151. Obținerea reactivului Fehling (I) experiment 152. Obținerea reactivului Fehling (II) experiment 153. Oxidarea glucozei cu reactiv Tollens (Oglinda de argint I) experiment 154. Reducerea sărurilor de argint (Oglinda de argint II) experiment 155. Caracterul reducător al soluției de zahăr invertit experiment 156. Reducerea soluției Fehling cu soluție de glucoză experiment 157. Fermentația glucozei 15.2. DIZAHARIDE experiment 158. Carbonizarea zahărului (I) experiment 159. Carbonizarea zahărului (II) experiment 160. Combustia zaharozei experiment 161. Hidroliza zahărului 15.3. POLIZAHARIDE experiment 162. Reacția de identificare a amidonului cu iodul experiment 163. Hidroliza amidonului experiment 164. Reactivul Schweitzer experiment 165. Dizolvarea celulozei în soluție Schweitzer experiment 166. Dizolvarea celulozei experiment 167. Vopsirea firelor de bumbac sau lână ANEXA Norme de protecție a muncii în laboratorul de chimie Substanțe chimice (nr. EC; nr. CAS; pictograme; fraze R; S; H; P) Pictograme de pericol (GHS / CLP) Domeniile de coduri pentru frazele de pericol conform Regulamentului CLP Domeniile de coduri pentru frazele de precauție conform Regulamentului CLP Recomandări de prudență privind substanțele și preparatele chimice periculoase Ghid de utilizare a senzorilor digitali Metodica determinării vitezei reacției utilizând senzori digitali			
		TRUSĂ DIGITALĂ DE CHIMIE ORGANICĂ PROFESOR –LICEU (6TDCOPL) <table> <tr> <td><u>6TDP-S-O MODUL</u> <u>STICLĂRIE</u></td> <td><u>6TDPL-U-O MODUL</u> <u>USTENSILE</u></td> <td><u>6TDPL-R-O MODUL</u> <u>REACTIVI</u></td> </tr> </table>	<u>6TDP-S-O MODUL</u> <u>STICLĂRIE</u>	<u>6TDPL-U-O MODUL</u> <u>USTENSILE</u>	<u>6TDPL-R-O MODUL</u> <u>REACTIVI</u>
<u>6TDP-S-O MODUL</u> <u>STICLĂRIE</u>	<u>6TDPL-U-O MODUL</u> <u>USTENSILE</u>	<u>6TDPL-R-O MODUL</u> <u>REACTIVI</u>			

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		1. baghetă de sticlă, 1 buc. 2. balon cu fund plat, 1 buc. 3. capsulă de porțelan, 1 buc. 4. cilindru gradat 10ml, 1 buc. 5. cristalizor , 1 buc. 6. eprubete 8 buc. 7. pahar Berzelius 150ml, 2 buc. 8. pahar Erlenmeyer 100ml, 2 buc. 9. pâlnie de filtrare, 1 buc. 10. pâlnie de separare, 1 buc. 11. sticlă de ceas mare, 1 buc. 12. tub în formă L, 1 buc. 13. tub U, 1 buc. 14. tub V, 1 buc.	1. clemă, 1 buc. 2. clește de lemn, 1 buc. 3. clește metalic , 1 buc. 4. dop pentru eprubetă, 2 buc. 5. dop perforat pt Erlenmeyer, 2 buc. 6. dop perforat pentru eprubetă, 2 buc. 7. hârtie de filtru, 50 buc. 8. hârtie de pH, 100 buc. 9. hârtie de turnesol, 100 buc. 10. lingură de ars, 1 buc. 11. mufă, 1 buc. 12. pensetă metalică, 1 buc. 13. perie de spălat eprubete, 1 buc. 14. pipetă plastic, 2 buc. 15. pisetă, 1 buc. 16. plexiglass, 1 buc. 17. sită ceramică, 1 buc. 18. spatulă metalică, 1 buc. 19. spirtieră, 1 buc. 20. suport eprubete, 1 buc. 21. suport, 1 buc. 22. termometru, 1 buc. 23. tijă, 1 buc. 24. trepied, 1 buc. 25. tub flexibil, 1 buc.	1. acetonă, 30ml 2. acid acetic glacial, 50ml 3. acid azotic cc., 25ml 4. acid clorhidric cc., 50ml 5. acid formic, 30ml 6. acid oxalic, 10g 7. acid sulfanilic, 10g 8. acid sulfuric cc., 50ml 9. alcool etilic, 100ml 10. alcool metilic, 30ml 11. aldehidă formică, 30ml 12. amidon, 25g 13. anilină, 30ml 14. azotat de argint, 25g 15. benzen, 50ml 16. bicromat de potasiu, 25g 17. bromură de potasiu, 25g 18. cloroform, 50ml 19. dioxid de mangan, 25g 20. fenol, 50g 21. fenolftaleină, 50ml 22. fir de cupru, 1buc. 23. glicerină, 25ml 24. glucoză, 25g 25. hidroxid de sodiu, 50g 26. iod, 10g 27. iodură de potasiu, 25g 28. magneziu – panglică, 5cm 29. metilorange, 5g 30. permanganat de potasiu, 25g 31. pirogaloal, 25g 32. rezorcină, 10g 33. sodiu metalic, 10g 34. sulfat de cupru, 50g 35. tartrat de sodiu și potasiu, 25g 36. toluen, 25ml
--	--	--	---	---

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

Specificatii Tehnice Lotul 2: "Echipamente de laborator, optice și de precizie GEOGRAFIA"

Echipamentele de laborator, optice și de precizie GEOGRAFIA constă din STAȚIE WIRELESS METEOROLOGICĂ GPS CU INTERFAȚĂ GRAFICĂ care să facă achiziție de date cel puțin din două locații diferite atât în timp real cât și în regim autonom de lungă durată cu stocarea datelor experimentale în memoria senzorului cu care să fie posibil de realizat experimente de VREME, PROGNOZĂ, CLIMĂ, MEDIU, LOCAȚIE:

Nr. d/o	Denumirea produsului	Specificații tehnice (Lotul 2)
1-4	Cerințe generale pentru Lotul 2 STAȚIE WIRELESS METEOROLOGICĂ GPS CU INTERFAȚĂ GRAFICĂ	Senzorii pot fi cu fir, sau fără fir în set de la acelaș producător, conectați prin interfață sau direct la calculator conform cerințelor din Standardul 4, Ordin MEC nr.193 din 28.02.2019 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://mec.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolarefinalordin.pdf) Toate trusele digitale vor fi noi, ambalate estetic și clasificate pe cutii care vor conține Echipamentele de laborator însoțite de Manuale (Ghiduri) de utilizare de către elev/profesor a senzorilor, a sticlăriei, unstensilelor și reactivelor corespunzător cu descriere succintă a experimentelor din lista fiecărui cuprins, inclusiv; modalitatea de achiziție și stocare a datelor; - modalitatea de prelucrare a datelor (interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic etc.); Manualul (Ghidul) va fi elaborate în limba română. Senzorii, trebuie să aibă o perioadă de garanție de cel puțin, cinci ani. Senzorii fără fir (wireless) trebuie să aibă baterie electrică autonomă inclusă în costul total al senzorului care va oferi posibilitatea de achiziție a datelor măsurate în timp real și în regim autonom cu stocarea în memoria senzorului pe termen minim de 3 luni și cu posibilitate de descărcare a datelor în calculator. Termen de garanție minim 5 ani. Livrarea și instalarea, Punere în funcțiune și Instruirea va fi din contul operatorului economic Lotul 2 Include bunurile: STAȚIE WIRELESS METEOROLOGICĂ GPS CU INTERFAȚĂ GRAFICĂ și gurută Include serviciile: Livrare; Punere în funcțiune; Instruire frontală Include SOFT de operare p/u Senzori (Standard 4, Ordin MEC nr.193 din 26.02.2019 și echivalent celor din Proiectul PRIM 2022) <u>CARACTERISTICI / SPECIFICAȚII TEHNICE</u> [ECHIVALENT MODELELOR de Senzori și SOFT, care au fost livrate de MEC prin Proiectul PRIM 2022] 1. "Stație wireless meteorologică GPS" cu gurută pentru 2 locații (2 buc) Rezistentă la apă, stropire, îngheț și la elemente nocive din atmosferă fiind folosită la măsurări în regim autonom de lungă durată Specificații p/u măsuranți: 1) Temperatură ambientală Interval de temperatură ambientală: -35 până la 120°C Precizia temperaturii ambientale: ± 0,2°C Rezoluția temperaturii ambientale 0,1°C 2) Indicele de confort termic 3) Viteza vântului Interval de viteză a vântului: 0,5 până la 15 m/s (vânt de până la ~ 33 mph) Precizia vitezei vântului: 3% din citire Rezoluția vitezei vântului: 0,1 m/s Mediu de funcționare (viteza maximă a vântului): 60 mph

	4) Direcția vântului. (inclusiv direcția magnetică) 5) Umiditatea absolută în g/cm³ ș.a.UM 6) Umiditatea relativă Interval de umiditate relativă: 0 - 100% Precizia umidității relative: ± 2% Rezoluție umiditate relativă: 0,2% 7) Punctul de rouă 8) Presiune atmosferică Interval de presiune atmosferică (barometrică): 230 până la 820 mm Hg Precizia presiunii barometrice: ± 0,1 mmHg Rezoluție presiune barometrică: 0,02 mmHg 9) Locație GPS: Altitudine, Latitudine și Longitudine cu racordare satelitară Să fie mobilă, trabsportabilă pe dronă (masa mai mică de 200 g) și să achiziționeze date pe memoria internă a senzorului. Altitudine (prin GPS) Interval: 0 până la 1000 m Altitudine (prin GPS) Precizie: 2,5 (50% CEP) Altitudine (prin GPS) Rezoluție: 0,5 m Viteză (prin GPS) Interval: 0 până la 500 m/s Viteza (prin GPS) Precizie: 0,05 m/s Viteza (prin GPS) Rezoluție: 0,05 m/s Canale GPS: minim 5 10) Busolă Digitală wireless. (Pозиția și direcția magnetică; Direcția de măsurare 0 ÷ 360°) 11) Lumina ambientală (Fotonica Mediului) Iluminare* (Nivel de lumină) Interval: 0 până la 130.000 lux (±1 lux), rezoluția 1,0 lux. Domeniu spectral 350 ÷ 1100 nm. Interval PAR (bazat pe radiația solară): 0 până la 2400 μmol/m²/s Interval de iradiere (bazat pe radiația solară): 0 până la 1360 W/m² Intervalul indicelui UV: de la 1 la 12 Precizia indicelui UV: ± 1 Rezoluția indicelui UV: 1,0 Mediu de funcționare (temperatura): -20°C până la +150°C Conectivitate: USB 2.0 direct sau prin Bluetooth 4.0 Să includă cablu de încărcare USB, Trepied, Adaptor trepied, Giruetă de vreme. Baterie și Logare. Memoria de date stocate (înregistrare): >35000 (Mod de colectare a datelor) >40 ore (Mod de înregistrare a datelor): 35 ore (cu GPS), 10 zile (fără GPS) 1. "Accesoriu gurută" (2 buc) 2. "Stație de încărcare" cu 10 porturi USB (1A/2A), 220 v 3. "Interfață grafică datalogger" cu "Soft(uri) licențiat(e) preinstalat(e)" "Interfață grafică datalogger" Să accepte wireless până la cinci stații meteorologice cu GPS și gurută. Procesor de aplicație (CPU): 2,0 GHz Quad Core.
--	---

	Ecran: Ecran tactil color capacitiv de 8,00 inchi, 1280 x 800 px; raport de aspect 16:10. Memorie: minim 32 GB eMMC Flash, 2,0 GB RAM DDR4. Cameră: Cameră frontală de 5.0 MP. WiFi. Bluetooth 5.0. Porturi pentru senzori externi racordabili prin fir: minim 2 și simultan să accepte cel puțin alți 5 senzori wireless. Senzori încorporați: 1x port de tensiune cu sondă, 1x port de temperatură cu sondă de temperatură cu răspuns rapid, 1x accelerometru, 1x microfon, 1x GPS Port de tensiune: [Interval: ± 5 V; Rezoluție: 2 mV; Precizie: ± 6 mV. Frecvența de eșantionare: nu mai mică de 1 kHz]. Port de temperatură: [Interval: -35°C până la 135°C; Rezoluție: $0,05^{\circ}\text{C}$; Precizie: $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; Frecvența maximă de eșantionare: 1 kHz]. GPS: [Interval: $\pm 90^{\circ}$ Lat, $\pm 180^{\circ}$ Long; Rezoluție: $0,00001^{\circ}$; Precizie: $\pm 0,00005^{\circ} \sim 3$ m (50% CEP)]. Baterie și înregistrare Tip baterie: LiPo reîncărcabilă (8000 mAh). Durata de viață a bateriei când ecranul este oprit în modul „repaus”; minim 24 de ore. Durata de viață a bateriei când este complet oprită 30 de zile
--	--

Specificații Tehnice Lotul 3: ”Echipamente de laborator, optice și de precizie FIZICA”

Echipamentele de laborator, optice și de precizie FIZICA ”F” vor fi structurate pe module conform ptogramei școlare de Gimnaziu”G” și Liceu ”L” pentru un grup de Elevi ”E” și Profesor ”P”, însoțite de SENZORI DIGITALI ”SD”, la compartimentele de MECANICĂ ”M”, ELECTRICITATE ȘI MAGNETISM ”E”, FENOMENE TERMICE ”T”, SUNET ȘI UNDE ACUSTICE (S-UA), OPTICA ”O” (Geometrică și Ondulatorie), (Optică Ondulatorie ”Interferența și Difrakția luminii”: O-O ID.), cu care să fie posibil de realizat liste de experimente descrise în Ghiduri didactice conținuturi/cuprinsuri¹⁻⁶: Trusele digitale destinate Profesorului să aibă fiecare câte un Panou vertical de montaj cu două suprafețe magnetice din metal emailat ceramic cu ștergere umedă/uscă – una de culoare albă (scriere cu orice marker permanent și pe bază de apă/alcool), iar cealaltă de culoare verde (scriere cu creta) pentru realizarea experimentelor frontale cu fixare magnetică a componentelor din instalații și desenarea schemelor electrice și a montajelor experimentale.

Nr. d/o	Denumirea produsului	Specificații tehnice (Lotul 3)
1-6	Cerințe generale pentru Lotul 3	Senzorii pot fi cu fir, sau fără fir în set de la acelaș producător, conectați prin interfață sau direct la calculator conform cerințelor din Standardul 4, Ordin MEC nr.193 din 28.02.2019 (chrome-extension://efaidnbmninnnibpcjpcglclefindmkaj/https://mec.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolarefinalordin.pdf) Toate trusele digitale vor fi noi, ambalate estetic și clasificate pe cutii care vor conține Echipamentele de laborator însoțite de Manuale (Ghiduri) de utilizare de către elev/profesor a senzorilor, a sticlăriei, unstensilelor și reactivelor corespunzător cu descriere succintă a experimentelor din lista fiecărui cuprins, inclusiv; modalitatea de achiziție și stocare a datelor; - modalitatea de prelucrare a datelor (interpolare, extrapolare, construirea graficelor, calcularea coeficienților relevanți din grafic etc.); Manualul (Ghidul) va fi elaborat în limba română. Senzorii, trebuie să aibă o perioadă de garanție de cel puțin, cinci ani. Senzorii fără fir (wireless) trebuie să aibă baterie electrică autonomă inclusă în costul total al senzorului care va oferi posibilitatea de achiziție a datelor măsurate în timp real și în regim autonom cu stocarea în memoria senzorului pe termen minim de 3 luni și cu posibilitate de descărcare a datelor în calculator. Termen de garanție minim 5 ani. Livrarea și instalarea, Punere în funcțiune și Instruirea va fi din contul operatorului economic Lotul 3 Include bunurile: √ Modul de Senzori Digitali FIZICA - ¹⁻⁶SDF TDFG (¹TDFGE E-M-O-T/²TDFGP E-M-O-T) TDFL (³TDFLE E-M-O-T/⁴TDFLP E-M-O-T) TDF SUA (⁵TDF S-UA / ⁶TDF O-O) √ Modul de Electricitate și Magnetism: ¹⁻¹TDFG E-E; ²⁻¹TDFG P-E; ³⁻¹TDFL E-E; ⁴⁻¹TDFL P-E. √ Modul de Mecanică: ¹⁻²TDFG E-M; ²⁻²TDFG P-M; ³⁻²TDFL E-M; ⁴⁻²TDFL P-M. √ Modul de Optică: ¹⁻³TDFG E-O; ²⁻³TDFG P-O; ³⁻³TDFL E-O; ⁴⁻³TDFL P-O. √ Modul de Termică: ¹⁻⁴TDFG E-T; ²⁻⁴TDFG P-T; ³⁻⁴TDFL E-T; ⁴⁻⁴TDFL P-T. √ Modul de Sunet și Unde Acustice: ⁵TDF S-UA √ Modul de Optică Ondulatorie ”Interferența și Difrakția luminii”: ⁶TDF O-O ID. Include serviciile: Livrare; Punere în funcțiune; Instruire frontală

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

1-4 <u>Modul de</u> <u>Senzori</u> <u>Digitali</u> <u>FIZICA</u> (1-4SDF)	Include SOFT de operare p/u Senzori (Standard 4, Ordin MEC nr.193 din 26.02.2019 și echivalent celor din Proiectul PRIM 2022) <u>CARACTERISTICI / SPECIFICAȚII TEHNICE</u> ECHIVALENT MODELELOR de Senzori și SOFT, care au fost livrate de MEC prin Proiectul PRIM 2022] 1-4Modul de Senzori Digitali FIZICA - 1-4SDF a) Interfață cu 2 porturi cu conectivitate cu fir și fără fir Conectivitate: USB și Wireless Porturi p/u senzori: wireless (x5), prin fir (x2) Port sondă: temperatură (1), tensiune electrică (1); USB (1). 1x Sonda de temperatură cu răspuns rapid 1x Sonda de tensiune 1x Adaptor AC 1x cablu USB b) Senzor de forță cu sensibilitate înaltă Intervalul de măsură a forței: ± 50 N Rezoluție: $\pm 0,002$ N Buton de apăsare pentru detare "zero" (funcția dea exclude tara). Protecție la suprasarcină forțată de până la 75 N atașament pentru bara de protecție (1) cârlig de agățare (1) șurub pentru suport mobil (1) șurub de clemă pentru tijă (1) c) Senzor de ȘTIINȚE GENERALE Măsuranți: Nivel de sunet: de la 50 la 100 dbA Lumină: 0 până la 150000 lux Tensiune electrică: ± 24 V Temperatura cu traductori racordabil: -35°C până la $+135^{\circ}\text{C}$; $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. În set să fie traductor cu sondă de INOX. Protecție la tensiune de până la 240 V Frecvența maximă de eșantionare 200 Hz Conectivitate: oricare interfață d) Senzor wireless de tensiune electrică Eșantionare de minim 100 kHz *(oscilograf –cc, ~ ca, cu memorie internă, Rezistență de intrare: ≥ 1 MΩ) Interval tensiune electrică: ± 5 V cu rezoluție: 2 mV. La tensiunea ± 15 V, Rezoluția: 7 mV Precizie $\pm 1,0\%$ Frecvența de eșantionare, mai mare de 100 kHz Conectivitate USB și Bluetooth 5.2 Înregistrare cu memorie internă 1x cablu USB clemă banană-la-aligator(1x Roșu) clemă banană la aligator (1x Negru) e) Senzor wireless de intensitate electrică Curent mare Interval: ± 1 A Rezoluție: 0,2 mA Curent slab Interval: $\pm 0,1$ A Rezoluție: 0,02 mA Rezistență de intrare 0,1 Ω Frecvența de eșantionare: 100 kHz Conectivitate USB și Bluetooth 5.2 1x cablu USB clemă banană-la-aligator(1x Roșu) clemă banană la aligator (1x Negru)
--	--

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	Logare: Da Tip baterie LiPo reîncărcabilă f) Senzor wireless de accelerație / altmetru 1) Accelerometru cu g scăzut Interval: ±16 g Rezoluție: 0,002 g la 20 Hz Precizie: ±0,04 g Frecvența maximă de eşantionare: 5 kHz 2) Accelerometru cu g ridicat Domenii: ±100 g, ±200 g, ±400 g Rezoluție: 0,04 g (@ ±100 g) la 20 Hz Precizie: ±1 g (@ ±100 g) Frecvența maximă de eşantionare: 5 kHz 3) Altimetru Interval: -10 m până la 1 km Rezoluție: 10 cm Frecvența maximă de eşantionare: 200 Hz 4) Giroscop Interval: ±34,9 rad/s Precizie: ±0,02 rad/s Frecvența maximă de eşantionare: 1 kHz Dimensiuni reduse pentru a fi posibil de aruncat: maxim cca 8 x 3 x 3 cm Masa (30-50) g Conectivitate Bluetooth 5.2 Înregistrarea datelor în memoria proprie Da Tip baterie Pilă monedă g) Senzor wireless de mişcare de rotaţie Rezoluție unghiulară: 0,2° ≡ Linear: 0,0160 mm (cu raza scripetelui de 10 mm) Rata maximă de rotație 30 r/s Scripete în trei trepte cu diametre de cca 10 mm, 30 mm și 50 mm, (±3 mm) Diametrul arborelui: (6-8) mm Encoder optic 2000 divizii/tur, bidirecțional Conectivitate: USB și Bluetooth 5.2 Înregistrare Da Memorie puncte de date stocate (înregistrare) 1 >55.000 Tip baterie LiPo reîncărcabilă Baterie și înregistrare Măsurand. Mărimile inematice circulare și cele liniare (poziție, viteză, accelerație) și conversia reciprocă dintre ele h) Senzor de temperature cu 4 porturi Gradient de temperatură din intervalul de la -35°C la +135°C Rezoluție: 0,0025°C Precizie: ±0,5°C Frecvența maximă de eşantionare: 100 Hz Afișează temperatura: °C, K și °F Să includă două sonde de temperatură din oțel inoxidabil și trei sonde cu răspuns rapid k) Traductor de temperatură cu sonbdă de INOX Sonda de temperatură din oțel inoxidabil 304 Lungime cablu 1m Lungimea sondei 15 cm Intervalul termic admisibil: -35°C până la +135°C		
1-1 TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– GIMNAZIU -ELEV	1-1TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-ELEV Electricitate și Magnetism (TD FG-E-E) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribue accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile: <table><tr><td>Accesorii Pentru FG-E-E</td><td>UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE</td></tr></table>	Accesorii Pentru FG-E-E	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
Accesorii Pentru FG-E-E	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE		

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

Electricitate și Magnetism (TD FG-E-E)	1) Suport cu tijă 2) Baston de material plastic 3) Baston de sticlă 4) Termometru 5) Busolă 6) Magneți bară 7) Multimetru cod A.25 (2 buc.) 8) Baterii reîncărcabile cu încărcător 9) Conductoare de legătură (10 buc., 2 buc. cu crocodil) 10) Dispozitiv pentru punerea în evidență a forței electromagnetice și pentru evidențierea regulii lui Lenz 11) Mufă 12) Mieș de fier pentru bobina exterioară a bobinelor coaxiale 13) Adaptor-sursă de tensiune de c.c., (reglabil în trepte între 1,5-12V, 500 mA) 14) Pilitură de fier 15) Material textil pentru electrizare 16) Pendule electrostatice 17) Bile de fier (2 buc.) 18) Placă orizontală de montaj 19) Soclu pentru baterii reîncărcabile (2 buc. cu un loc, 1 cu 2 locuri) 20) Placă cu rezistoare (4 buc.: 50Ω, 0,25W; 100Ω, 0,25W; 150Ω, 0,25W și de 1Ω, 3W) 21) Placă cu potențiomtru 22) Placă cu întrerupător 23) Placă cu simbol sursă c.c 24) Placă cu dulii (2 buc.) cu becuri de rezervă (4 buc.) 25) Electroscop 26) Magnet U 27) Calorimetru 28) Bobine coaxiale 29) Dulie pentru calorimetru	1) Studiul electrizării 2) Studiul electroscopului 3) Încărcarea prin influență 4) Studiul circuitului simplu (conductori, izolatori) 5) Gruparea becurilor 6) Măsurarea tensiunii, a intensității și a tensiunii electromotoare 7) Legea lui Ohm 8) Puterea unui bec 9) Gruparea rezistențelor 10) Măsurarea directă a rezistențelor 11) Gruparea generatoarelor 12) Legile lui Kirchhoff (opțional) 13) Efect termic al curentului electric, legea lui Joule 14) Determinarea căldurii specifice a apei 15) Determinarea randamentului unui bec 16) Interacțiuni magnetice, polii magnetici, busola 17) Câmp magnetic, liniile de câmp 18) Forță electromagnetică 19) Inducția electromagnetică 20) Legea lui Lenz 21) Autoinducția			
	1-2TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-ELEV Mecanică (TD FG-E-M) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:				
	<table><tr><td>Accesorii Pentru FG-E-M</td><td>UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE</td></tr><tr><td> 1) Tijă de înclinare 2) Tijă Ø 10x400 (2 buc. tată-mamă) 3) Dispozitiv pentru studiul mișcării uniforme (tub Mikola) 4) Liniar 5) Riglă metalică cu găuri 6) Scripete cu cârlig (2 buc.) 7) Scală unghiulară (360°) 8) Dispozitiv cu pernă de aer 9) Tub de racordare 10) Seringă cu tub 11) Sondă de presiune 12) Talpă pentru cilindru gradat 13) Scală pentru forța elastică cu repere magnetice </td><td> 1) Măsurarea lungimilor, ariilor și a volumelor 2) Măsurarea maselor, forțelor și a greutateii 3) Determinarea densității 4) Studiul inerției 5) Efectele interacțiunilor mecanice a corpurilor 6) Măsurarea vitezei, studiul mișcării uniforme 7) Studiul forței elastic 8) Studiul forței de frecare 9) Legea a III-a a dinamicii 10) Compunerea forțelor concurente </td></tr></table>	Accesorii Pentru FG-E-M	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE	1) Tijă de înclinare 2) Tijă Ø 10x400 (2 buc. tată-mamă) 3) Dispozitiv pentru studiul mișcării uniforme (tub Mikola) 4) Liniar 5) Riglă metalică cu găuri 6) Scripete cu cârlig (2 buc.) 7) Scală unghiulară (360°) 8) Dispozitiv cu pernă de aer 9) Tub de racordare 10) Seringă cu tub 11) Sondă de presiune 12) Talpă pentru cilindru gradat 13) Scală pentru forța elastică cu repere magnetice	1) Măsurarea lungimilor, ariilor și a volumelor 2) Măsurarea maselor, forțelor și a greutateii 3) Determinarea densității 4) Studiul inerției 5) Efectele interacțiunilor mecanice a corpurilor 6) Măsurarea vitezei, studiul mișcării uniforme 7) Studiul forței elastic 8) Studiul forței de frecare 9) Legea a III-a a dinamicii 10) Compunerea forțelor concurente
Accesorii Pentru FG-E-M	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE				
1) Tijă de înclinare 2) Tijă Ø 10x400 (2 buc. tată-mamă) 3) Dispozitiv pentru studiul mișcării uniforme (tub Mikola) 4) Liniar 5) Riglă metalică cu găuri 6) Scripete cu cârlig (2 buc.) 7) Scală unghiulară (360°) 8) Dispozitiv cu pernă de aer 9) Tub de racordare 10) Seringă cu tub 11) Sondă de presiune 12) Talpă pentru cilindru gradat 13) Scală pentru forța elastică cu repere magnetice	1) Măsurarea lungimilor, ariilor și a volumelor 2) Măsurarea maselor, forțelor și a greutateii 3) Determinarea densității 4) Studiul inerției 5) Efectele interacțiunilor mecanice a corpurilor 6) Măsurarea vitezei, studiul mișcării uniforme 7) Studiul forței elastic 8) Studiul forței de frecare 9) Legea a III-a a dinamicii 10) Compunerea forțelor concurente				

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		14) Șubler de material plastic 15) Burete de șters 16) Scala unghiulară pentru șina de aluminiu 17) Marker 18) Cronometru simplu digital 19) Mufe (2 buc.) 20) Corpuri pentru determinarea centrului de greutate (2 buc.) 21) Tub U cu suport și tijă 22) Dinamometre (1 N / 2,5 N) 23) Baloane pentru dispozitivul cu perne de aer 24) Cârliche (L=64 mm, 3 buc.) 25) Fire (5 buc.) 26) Resorturi (2 buc.) 27) Scală pentru balanță 28) Tijă pentru scală pentru balanță 29) Ac pentru balanță 30) Tijă de încărcare pentru cărucior 31) Tijă pentru scală pentru forșa elastică 32) Șurub pentru blocarea roatei căruciorului 33) Manșon de legătură a tuburilor de tipul U 34) Greutatea glisantă pentru echilibrarea balanței 35) Corp metallic cu cârlig 36) Suport cu cârlige și cu discuri perforate 37) Cilindru gradat 38) Cărucior cu cârlige 39) Suport pentru dispozitiv pentru studiul mișcării uniforme 40) Scripete atașabil șinei de aluminiu 41) Suporturi culisanți (2 buc.) 42) Corp de lemn cu cârlig 43) Talere de balanță (2 buc.) 44) Hârtie milimetrică în folie 45) Șină de aluminiu, împachetată separat, cu talerele de balanță	11) Momentul forței și compunerea momentelor 12) Compunerea forțelor paralele 13) Determinarea centrului de greutate a corpurilor 14) Tipuri de echilibru 15) Studiul pârgărilor 16) Studiul scripetilor 17) Studiul planului înclinat 18) Măsurarea presiunii hidrostatice 19) Legea lui Arhimede 20) Studiul mișcării oscilatorii
	1-3 TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-ELEV Optică (TD FG-E-O)	1-3 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-ELEV Optică (TD FG-E-O) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
		Accesorii Pentru FG-E-O	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
		1) Lumânare 2) Ecran cu foiță metalică și scală 3) Adaptor alimentare pentru laseri, cu trei ieșiri 4) Disc Harti 5) Lumânare de rezervă (5 buc.) 6) Supert de lumânare 7) Lentilă (10δ) 8) Chibrit, brichetă 9) Fibre optice (2 buc.) 10) Liniar 11) Oglindă plană 12) Placă transparentă, translucidă și opacă 13) Oglindă plană metalică cu suport	1) Propagarea rectilinie a luminii 2) Propagarea luminii în diferite material 3) Umbră, penumbra, eclipse 4) Imaginea în oglindă plană 5) Refracția, legile refracției 6) Reflexia totală 7) Trecerea luminii prin prismă 8) Trecerea luminii prin lame plan paralele 9) Refracția razelor în lentil convergente, determinarea distanței focale 10) Refracția razelor în lentil divergente, determinarea distanței focale 11) Formarea imaginilor prin lentil

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		14) Suport pentru plăci 15) Modele din Plexiglas (semicilindru, triunghi echilateral, triunghi dreptunghic, lama cu fețe plan paralele) 16) Sursă laser cu fascicul plan (3 buc.) 17) Model de lentilă convergentă 18) Model de lentilă divergentă 19) Planșă cu eclipse 20) Hârtie cu axă optică și cu obiect desenat	12) Imaginea formată de lentile convergente și determinarea distanței focale a lentilei convergente 13) Modele de aparate optice
	1-4TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU -ELEV Termică (TD FG-E-T)	1-4TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-ELEV Termică (TD FG-E-T) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
		Accesorii Pentru FG-E-T	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
		1) Suport cu tijă 2) Chibrit brichetă 3) Tavă pentru spirtieră 4) Dop cu ștuț și tub transparent 5) Corp-cilindric cu cârlig 6) Clemă (2 buc.) 7) Tavă de material plastic 8) Spirtieră cu fitil de rezervă 9) Serpentină de hârtie 10) Pipete (2 buc.) 11) Lavetă 12) Sită 13) Mănușe 14) Scală pentru dilatare cu repere magnetice 15) Tijă cu șurub pentru scală pentru dilatare 16) Termometru cu alcool 17) Lumânare 18) Mufe (2 buc.) 19) Vergele metalice cu șuruburi mici 20) Sticluță cu tub 21) Tub de rezervă pentru sticluță cu tub 22) Eprubete (2 buc.) 23) Cârlig de manevră 24) Seringă cu tub 25) Lamă bimetalică cu mâner 26) Suport pentru serpentine de hârtie 27) Calorimetru 28) Flacon cu spirt 29) Semicilindru reflectorizant 30) Pahar Berzelius 100 ml 31) Colorant 32) Trepied 33) Vas conic 250 ml 34) Pahar Berzelius 250 ml 35) Pâlnie	1) Măsurarea temperaturii 2) Studiul echilibrului termic a două lichide cu temperatură diferite 3) Dilatarea solidelor 4) Dilatarea lichidelor 5) Dilatarea gazelor 6) Transmiterea căldurii prin conducție 7) Transmiterea căldurii prin conversie în aer. Model de motor termic 8) Transmiterea căldurii prin radiație 9) Determinarea căldurii specifice a unui corp 10) Studiul topirii și a solidificării 11) Studiul fierberii 12) Studiul condensării vaporilor 13) Distilare 14) Randamentul unui încălzitor 15) Studiul difuziunii
	2-1TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU -	1) ²⁻¹TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-PROFESOR Electricitate și Magnetism (TD FG-P-E) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

PROFESOR Electricitate și Magnetism (TD FG-P-E)	Accesorii Pentru FG-P-E	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
	1) Multimetru cod A 25 (2 buc.) 2) Potențiomtru 3) Electroscop 4) Ampermetru 5) Placă cu dulia cu bec 6) Întrerupător 7) Placă cu simbol sursă c.c. 8) Voltmetru 9) Soclu pentru baterii reîncărcabile 10) Rezistoare (50Ω, 100Ω, 150Ω) 11) Soclu pentru acumulatori 12) Suport pentru bobine coaxiale 13) Bobine coaxiale 14) Termometru 15) Becuri de rezervă și agrafe 16) Materiale textile pentru electrizare 17) Calorimetru 18) Baston de sticlă 19) Baston de material plastic 20) Suport cu tijă 21) Magnet U fixabil magnetic pe panou 22) Busolă 23) Mufe (2 buc.) 24) Pilitură de fier 25) Pendule electrostatice 26) Adaptor reglabil-sursă de tensiune c.c. (3-13 V, 500 mA) 27) Miez pentru bobina exterioară a bobinelor coaxiale 28) Magneți bară (2 buc.) 29) Adaptor pentru voltmetru 30) Dispozitiv pentru regula lui Lenz 31) Adaptor alimentare pentru ampermetru 32) Baterii reîncărcabile cu încărcător 33) Dispozitiv pentru punerea în evidență a forței electromagnetice, cu scala lineară 34) Conductoarea de legătură (12 buc.) 35) Placă simbol conector T (3 buc.) 36) Placă simbol colț (4 buc.) 37) Placă simbol conductor linear 38) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 39) Scală magnetică	1) Studiul electrizării 2) Studiul electroscopului 3) Electrizarea prin influență 4) Studiul circuitului simplu 5) Gruparea becurilor 6) Măsurarea tensiunii, intensitate și tensiune electromotoare 7) Legea lui Ohm 8) Determinarea puterii unui bec 9) Verificarea logilor lui Kirchhoff 10) Conectarea rezistoarelor în serie și în paralel 11) Conectarea surselor în serie și în paralel 12) Efectul termic al curentului electric, legea lui Joule 13) Studiul forței electromagnetice 14) Inducția electromagnetică 15) Regula lui Lenz Ș.a.
2-2^{TRUSA} DIGITALĂ DE FIZICĂ– GIMNAZIU - PROFESOR Mecanică (TD FG-P-M)	2-2^{TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-PROFESOR Mecanică} (TD FG-P-M) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
	Accesorii Pentru FG-P-M	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
	1) Sondă de presiune cu tub plastic și tub de rezervă 2) Corp de lemn cu cârlig și tijă de încărcare 3) Scripeți cu cârlig (2 buc.) 4) Tub U cu placă și tijă 5) Dinamometre (1N, 2,5N) 6) Corpuri pentru determinarea centrului de greutate 7) Plăci de material plastic și placă de pexiglas	1) Măsurători de lungime și volum 2) Măsurători de forță și de masă 3) Determinarea densității 4) Studiul mișcării rectilinii și uniforme 5) Studiul mișcării rectilinii variate 6) Inerția corpurilor 7) Efectele forțelor 8) Studiul forței elastice 9) Studiul forței de frecare 10) Principiul acțiunii și reacțiunii 11) Compunerea forțelor concurente

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		8) Liniar 9) Riglă metalică cu găuri, scale magnetice (scala verticală, scala orizontală cu 0 la mijloc, scală orizontală) 10) Suport pentru seringi cu fixare magnetică 11) Cilindru gradat 12) Suport cu discuri perforate 13) Cărucior cu cârlige și roți blocabile 14) Seringă cu tub 15) Scripete cu fixare magnetică 16) Resorturi 17) Corp metalic cilindric cu cârlig 18) Talpă de la cilindrul gradat 19) Repere magnetice 20) Obturator și șuruburi de blocare pentru cărucior 21) Cârlige (67 mm) și tip S (23 mm) 22) Fire 23) Seringă 50-60 ml și seringă de 10 ml 24) Adaptor alimentare pentru cronometru 25) Suport culisant 26) Pajar Berzelius 27) Porți fotosensibile pentru cronometru 28) Cronometru 29) Suporturi magnetici cu șurub 30) Cale de rulare din aluminiu, cu fixarea magnetică și scală unghiulară (cu magneți aplicați pe cale de rulare) 31) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 32) Scală unghiulară 360°	12) Momentul forței 13) Compunerea momentelor 14) Compunerea forțelor paralele 15) Determinarea centrului de greutate 16) Studiul pârgărilor 17) Studiul scripetilor 18) Studiul planului înclinat 19) Vase comunicante 20) Presiunea hidrostatică 21) Model de presă hidrostatică 22) Legea lui Arhimede 23) Punerea în evidență a presiunii atmosferice 24) Studiul mișcării oscilatorii
2-3	TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU - PROFESOR Optică (TD FG-P-O)	2-3 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-PROFESOR Optică (TD FG-P-O) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
		Accesorii Pentru FG-P-O 1) Placă transparentă, translucidă și opacă 2) Oglindă plană 3) Filtre colorate 4) Sursă de lumină albă LED 5) Sursă laser cu fascicule plan (3 buc.) 6) Fibre optice 7) Scala magnetică 8) Set de modele din plexiglas (7 buc.) 9) Model transparent lamă cu fețe plan paralele din plexiglas 10) Oglindă plană metalică cu suport 11) Ecran cu foite metalice 12) Scală unghiulară (360°) 13) Prismă de sticlă 14) Suport lumânare 15) Lentile (+15δ, -5δ) 16) Lentilă -10δ, suport 17) Obiect asimetric cu suport, lentilă +2δ 18) Lumânări 19) Adaptor alimentare pentru surse cu trei ieșiri 20) Lentilă +10δ, suport 21) Planșe (5 buc.)	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE 1) Propagarea rectilinie a luminii 2) Propagarea luminii prin diferite materiale 3) Umbră, penumbră, eclipse 4) Reflexia luminii, legile reflexiei 5) Studiul formării imaginii în oglinda plană 6) Refracția luminii, legile refracției 7) Reflexia totală, fibra optică 8) Trecerea luminii prin prismă, deviația minimă 9) Prisma cu reflexia totală 10) Trecerea luminii prin lamă plan paralelă 11) Trecerea razelor prin lentile, distanța focală 12) Determinarea distanței focale a lentilei convergente 13) Determinarea distanței focale a lentilei divergente 14) Modele de aparate optice 15) Ochiul ca aparat optic 16) Defectele ochiului 17) Dispersia luminii

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		22) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 23) Megneți pentru fixarea plășelor	18) Filtre optice 19) Iluzii optice
2-4 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU – PROFESOR Termică (TD FG-P-T)	2-4 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–GIMNAZIU-PROFESOR Termică (TD FG-P-T) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:		
	Accesorii Pentru FG-P-T	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE	
	1) Suport cu tijă 2) Cârlig de manevrare 3) Tub transparent cu ștuț 4) Seringă cu tub 5) Lamă bimetalică cu mâner 6) Tijă metalică găurită cu șuruburi mici 7) Termometru 8) Eprubete 9) Pipete (2 buc.) 10) Tub U 11) Lumânare 12) Cleme 13) Mufe 14) Adaptor alimentare pentru termometru 15) Dop cu ștuț metalic și cu tub 16) Sticlură cu tub 17) Corp cilindric metalic cu cârlig 18) Tavă pentru spirtieră 19) Naftalină 20) Vas Petri (2 buc.) 21) Termometru electronic cu sondă 22) Dop cu tub L 23) Mănușă de protecție 24) Sită 25) Tavă de material plastic 26) Lavetă 27) Spirtieră cu fitil de rezervă 28) Baloane 29) Vas conic (250 ml) 30) Trepied 31) Colorant 32) Flacon cu spirt 33) Calorimetru 34) Pahar Berzelius 250 ml 35) Pâlnie 36) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 37) Spirală de hârtie 38) Suport cu ac pentru spirală	1) Măsurarea temperaturii 2) Studiul echilibrului termic 3) Dilatarea liniară a solidelor 4) Dilatarea lichidelor 5) Dilatarea gazelor 6) Transmisia căldurii prin conducție 7) Transmisia căldurii prin convecție, motoare termice 8) Transmisia căldurii prin radiație 9) Calorimetrie: determinarea căldurii specifice a solidelor și a lichidelor 10) Studiul topirii 11) Determinarea căldurii latente de topire a gheții 12) Studiul calitativ al fierberii 13) Condensarea vaporilor 14) Fierberea la presiuni mai mici sau mai mari decât presiunea atmosferică 15) Distilarea 16) Determinarea randamentului unui încălzitor 17) Studiul diguziunii 18) Determinarea căldurii latente specifice de vaporizare	
3-1 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–LICEU-ELEV Electricitate și Magnetism (TD FL-E-E)	3-1 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–LICEU-ELEV Electricitate și Magnetism (TD FL-E-E) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:		
	Accesorii Pentru FL-E-E	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE	
	1) Magneți bară (2 buc.) 2) Multimetre cod A.30 (2 buc.) 3) Baterii reîncărcabile cu încărcător 4) Dispozitiv de punere în evidență a forței electromagnetice și pentru evidența regulii lui Lentz	1) Măsurători electrice 2) Determinarea puterii unui bec electric 3) Verificarea legilor lui Kirchhoff 4) Conectarea rezistorilor 5) Studiul forței electromagnetice 6) Inducția electromagnetică	

		5) Pilitură de fier 6) Conductoare de legătură (10 buc.) 7) Placă cu dule pentru bec, becuri de rezervă (4 buc.) 8) Busolă 9) Placă cu rezistoare (4 buc. 50 Ω , 0,25 W; 100 Ω , 0,25 W; 150 Ω , 0,25 W; 1 Ω , 3 W) 10) Placă cu condensatoare (47 μ F, 160 μ F) 11) Soclu pentru bateriile reîncărcabile (2 cu un loc) 12) Placă cu diodă LED 13) Plăci cu diode (5 buc. Din care 4 la fel) 14) Placă simbol sursă c.a. 15) Placă simbol sursă c.c. 16) Placă cu întrerupător 17) Placă cu potențiomtru 18) Magnet U 19) Bobine coaxiale 20) Suport cu tijă 21) Miez pentru bobina exterioară a bobinelor coaxiale 22) Adaptor reglabil-sursă de tensiune c.c/c.a. (sursă 1,5-12 V, 500 mA) 23) Mufe (2 buc.) 24) Placă orizontală de montaj 25) Scală magnetică	7) Autoinducția 8) Regula lui Lentz 9) Studiul transformatorului 10) Rezistență în curent alternativ 11) Bobină în c.c. și în c.a.. Inductanța 12) Condensator în c.c. și în c.a.. Reactanța capacitivă 13) Studiul circuitului RLC serie 14) Trasarea caracteristicii unei diode semiconductoare 15) Montaje de redresare
	3-2 TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU -ELEV Mecanică (TD FL-E-M)	3-2 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU -ELEV Mecanică (TD FL-E-M) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
		Accesorii Pentru FL-E-M	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
		1) Mufă (3 buc.) 2) Scala unghiulară pentru plan înclinat 3) Scală și repere pentru forță elastică 4) Scripeți cu cârlig (2 buc.) 5) Tijă de material plastic 6) Dinamometre (1N, 2,5N) 7) Riglă gradată cu găuri 8) Liniar 9) Tije (Φ 10x400 mm, 3 buc. 2 tată mamă) 10) Tijă de înclinare 11) Suport cu discuri perforate 12) Cronometru electronic 13) Pahar Berzelius (250 ml) 14) Fire (7 cm cu cârlig și buclă 3 buc., 3 fire de diferite lungimi cu buclă) în cutie 15) Resorturi (2 buc.), cârlige (23 mm), tija de încărcare și obturator pentru cărucior 16) Coră metalic cu cârlig (3 buc.) 17) Resort și fire pentru unde staționare 18) Scala unghiulară de 360° 19) Tijă scurtă 20) Pendul cu lungime variabilă 21) Plăci de material plastic 22) Scripete aplicabil șinei de aluminiu 23) Cărucior 24) Suport metalic cu tijă 25) Vibrator cu placă și tijă 26) Suport culisanți (3 buc.)	1) Studiul mișcării rectilinii uniforme 2) Studiul mișcării rectilinii uniforme variate, legile mișcării 3) Evidențierea inerției corpurilor 4) Tipuri de interacțiune, efectul lor asupra stării corpurilor 5) Verificarea principiului II al dinamicii 6) Determinarea accelerației gravitaționale 7) Evidențierea caracteristicilor perechilor de forță care există într-o interacțiune 8) Determinarea constantei de elasticitate a unui resort 9) Studiul legilor frecării, determinarea coeficientului de frecare prin alunecare 10) Verificarea legii conservării energiei mecanice 11) Determinarea randamentului unui plan înclinat 12) Studiul echilibrului de translație, compunerea forțelor concurente 13) Noțiunea de moment al forței 14) Studiul echilibrului de rotație, compunerea momentelor 15) Compunerea forțelor paralele și de același sens

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		27) Corp de lemn cu cârlige 28) Scripete fix 29) Adaptor de alimentare pentru cronometru 30) Porți fotosensibile pentru cronometru 31) Adaptor de alimentare pentru vibrator 32) Suport pentru porțile fotosensibile (2 buc.) 33) Șină de aluminiu 34) Diapazon cu cutie și ciocănel 35) Tub sticlă	16) Studiul pendulului gravitațional, determinarea accelerației gravitaționale 17) Studiul pendulului elastic 18) Studiul oscilațiilor amortizate 19) Studiul oscilatorilor mecanici cuplați 20) Interferența undelor mecanice; unde staționare 21) Sunetul, rezonanță, unde sonore staționare																																																										
3-3	TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - ELEV Optică (TD FL-E-O)	3-3 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU -ELEV Optică (TD FL-E-O) Complimentar la ¹⁻⁴ Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴ SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:																																																											
		<table><tr><th>Accesorii Pentru FL-E-O</th><th>UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE</th></tr><tr><td>1) Prismă de sticlă</td><td>21) Reflexia luminii, legile reflexiei</td></tr><tr><td>2) Fante Young și filtre colorate</td><td>22) Refracția luminii, legile refracției</td></tr><tr><td>3) Rețele de difracție</td><td>23) Reflexia totală, fibra optică</td></tr><tr><td>4) Fibre optice</td><td>24) Trecerea luminii prin prismă, prismă de reflexiei totală</td></tr><tr><td>5) Oglindă plană metalică cu suport</td><td>25) Trecerea luminii prin lame ce fețe plan paralele</td></tr><tr><td>6) Suport pentru rețele de difracție și fante Young</td><td>26) Determinarea distanței focale a lentilei convergente și a lentilei divergente prin formarea imaginii, cu formula lentilelor</td></tr><tr><td>7) Lentilă convergentă (+10δ)</td><td>27) Dispersia luminii</td></tr><tr><td>8) Lentilă divergentă (-5δ)</td><td>28) Absorbția luminii. Filtre optice</td></tr><tr><td>9) Disc Hartl</td><td>29) Interferența luminii. Experimentul lui Young</td></tr><tr><td>10) Tijele de fixare (4 buc.)</td><td>30) Difracția pe marginea unui ecran. Difracția pe o fantă</td></tr><tr><td>11) Lumânări (5 buc.)</td><td>31) Studiul rețelelor de difracție: - în lumina monocromatică - în lumina albă</td></tr><tr><td>12) Ecran cu scală magnetică</td><td>32) Studiul polarizării</td></tr><tr><td>13) Model transparent lamă cu fețe plan paralele din plexiglas</td><td>33) Studiul spectrelor. Determinarea constantei lui Rydberg</td></tr><tr><td>14) Analizator polarizator</td><td>34) Determinarea constantei lui Planck</td></tr><tr><td>15) Model transparent triunghi dreptunghic din plexiglas</td><td>Ș.a.</td></tr><tr><td>16) Model transparent triunghi echilateral din plexiglas</td><td></td></tr><tr><td>17) Model transparent semicilicdru din plexiglas</td><td></td></tr><tr><td>18) Sursă laser cu fascicul plan</td><td></td></tr><tr><td>19) Suport prismă</td><td></td></tr><tr><td>20) Obiecte asimetrice</td><td></td></tr><tr><td>21) Placă cu LED-uri</td><td></td></tr><tr><td>22) Sursă lumină albă LED</td><td></td></tr><tr><td>23) Fantă reglabilă</td><td></td></tr><tr><td>24) Adaptor alimentare pentru surse</td><td></td></tr><tr><td>25) Suport lumânare</td><td></td></tr><tr><td>26) Sursă laser spot</td><td></td></tr><tr><td>27) Suport culisanți (5 buc.)</td><td></td></tr><tr><td>28) Planșa cu spectre</td><td></td></tr><tr><td>29) Șină de aluminiu (banc optic)</td><td></td></tr></table>	Accesorii Pentru FL-E-O	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE	1) Prismă de sticlă	21) Reflexia luminii, legile reflexiei	2) Fante Young și filtre colorate	22) Refracția luminii, legile refracției	3) Rețele de difracție	23) Reflexia totală, fibra optică	4) Fibre optice	24) Trecerea luminii prin prismă, prismă de reflexiei totală	5) Oglindă plană metalică cu suport	25) Trecerea luminii prin lame ce fețe plan paralele	6) Suport pentru rețele de difracție și fante Young	26) Determinarea distanței focale a lentilei convergente și a lentilei divergente prin formarea imaginii, cu formula lentilelor	7) Lentilă convergentă (+10δ)	27) Dispersia luminii	8) Lentilă divergentă (-5δ)	28) Absorbția luminii. Filtre optice	9) Disc Hartl	29) Interferența luminii. Experimentul lui Young	10) Tijele de fixare (4 buc.)	30) Difracția pe marginea unui ecran. Difracția pe o fantă	11) Lumânări (5 buc.)	31) Studiul rețelelor de difracție: - în lumina monocromatică - în lumina albă	12) Ecran cu scală magnetică	32) Studiul polarizării	13) Model transparent lamă cu fețe plan paralele din plexiglas	33) Studiul spectrelor. Determinarea constantei lui Rydberg	14) Analizator polarizator	34) Determinarea constantei lui Planck	15) Model transparent triunghi dreptunghic din plexiglas	Ș.a.	16) Model transparent triunghi echilateral din plexiglas		17) Model transparent semicilicdru din plexiglas		18) Sursă laser cu fascicul plan		19) Suport prismă		20) Obiecte asimetrice		21) Placă cu LED-uri		22) Sursă lumină albă LED		23) Fantă reglabilă		24) Adaptor alimentare pentru surse		25) Suport lumânare		26) Sursă laser spot		27) Suport culisanți (5 buc.)		28) Planșa cu spectre		29) Șină de aluminiu (banc optic)
Accesorii Pentru FL-E-O	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE																																																												
1) Prismă de sticlă	21) Reflexia luminii, legile reflexiei																																																												
2) Fante Young și filtre colorate	22) Refracția luminii, legile refracției																																																												
3) Rețele de difracție	23) Reflexia totală, fibra optică																																																												
4) Fibre optice	24) Trecerea luminii prin prismă, prismă de reflexiei totală																																																												
5) Oglindă plană metalică cu suport	25) Trecerea luminii prin lame ce fețe plan paralele																																																												
6) Suport pentru rețele de difracție și fante Young	26) Determinarea distanței focale a lentilei convergente și a lentilei divergente prin formarea imaginii, cu formula lentilelor																																																												
7) Lentilă convergentă (+10δ)	27) Dispersia luminii																																																												
8) Lentilă divergentă (-5δ)	28) Absorbția luminii. Filtre optice																																																												
9) Disc Hartl	29) Interferența luminii. Experimentul lui Young																																																												
10) Tijele de fixare (4 buc.)	30) Difracția pe marginea unui ecran. Difracția pe o fantă																																																												
11) Lumânări (5 buc.)	31) Studiul rețelelor de difracție: - în lumina monocromatică - în lumina albă																																																												
12) Ecran cu scală magnetică	32) Studiul polarizării																																																												
13) Model transparent lamă cu fețe plan paralele din plexiglas	33) Studiul spectrelor. Determinarea constantei lui Rydberg																																																												
14) Analizator polarizator	34) Determinarea constantei lui Planck																																																												
15) Model transparent triunghi dreptunghic din plexiglas	Ș.a.																																																												
16) Model transparent triunghi echilateral din plexiglas																																																													
17) Model transparent semicilicdru din plexiglas																																																													
18) Sursă laser cu fascicul plan																																																													
19) Suport prismă																																																													
20) Obiecte asimetrice																																																													
21) Placă cu LED-uri																																																													
22) Sursă lumină albă LED																																																													
23) Fantă reglabilă																																																													
24) Adaptor alimentare pentru surse																																																													
25) Suport lumânare																																																													
26) Sursă laser spot																																																													
27) Suport culisanți (5 buc.)																																																													
28) Planșa cu spectre																																																													
29) Șină de aluminiu (banc optic)																																																													
3-4	TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - ELEV	3-4 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU -ELEV Termică (TD FL-E-T) Complimentar la ¹⁻⁴ Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴ SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:																																																											
		<table><tr><th>Accesorii Pentru FL-E-T</th><th>UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE</th></tr><tr><td>1) Mufă (3 buc.)</td><td>1) Studiul echilibrului termic</td></tr></table>	Accesorii Pentru FL-E-T	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE	1) Mufă (3 buc.)	1) Studiul echilibrului termic																																																							
Accesorii Pentru FL-E-T	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE																																																												
1) Mufă (3 buc.)	1) Studiul echilibrului termic																																																												

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

Termică (TD FL-E-T)	2) Fitil de rezervă 3) Dop cu două tuburi L 4) Lavetă 5) Tavă material plastic 6) Mănușă de protecție 7) Termometru 8) Seringă cu tub 9) Sită 10) Tavă pentru spirtieră 11) Cârlig de manevrare 12) Tub U cu suport și tijă 13) Suport cu tijă 14) Cleme (2 buc.) 15) Corp metalic cu cârlig (din 3 metale diferite) 16) Eprubetă 17) Dop cu ștuț, tub transparent 18) Tuburi de racordare (2 buc.), dop metalic corespunzător 19) Seringă (50-60 ml) 20) Spirtieră cu fitil de rezervă 21) Pâlnie de material plastic 22) Calorimetru 23) Vas conic (250 ml) 24) Trepied 25) Flacon cu alcool (2 buc.) 26) Pahar Berzelius (250 ml)	2) Studiul calitativ a legii gazelor 3) Determinarea căldurii specifice 4) Determinarea căldurii latente de topire a gheții 5) Studiul fierberii 6) Condensarea 7) Determinarea căldurii latente de vaporizare a apei 8) Fierberea la presiuni mai mari decât cea atmosferică 9) Fierberea la presiuni mai mici decât cea atmosferică 10) Randamentul unui încălzitor 11) Distilarea
4-1TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU- PROFESOR Electricitate și Magnetism (TD FL-P-E)	4-1TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ–LICEU-PROFESOR Electricitate și Magnetism (TD FL-P-E) Complimentar la 1-4Modul de Senzori Digitali FIZICA (1-4SDF) se atribue accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
	Accesorii Pentru FL-P-E 1) Multimetru cod A.25 2) Multimetru cod A.30 3) Becuri de rezervă 4) Termometru și scală magnetică cu 0 la mijloc 5) Magnet U fixabil magnetic pe panou 6) Ampermetru digital 7) Voltmetru digital 8) Calorimetru 9) Bobine coaxiale 10) Suport pentru bobine coaxiale 11) Disozitiv pentru punerea în evidență a forței electromagnetice 12) Baterii reîncărcabile cu încărcător 13) Adaptor alimentare pentru voltmetru 14) Dispozitive pentru evidențierea regulii lui Lentz 15) Adaptor alimentare pentru ampermetru 16) Magneți bară 17) Miez pentru bobina exterioară a bobinelor coaxiale 18) Adaptor reglabil-sursă de tensiune de c.c. și c.a. (3-12V, 500 mA) 19) Cutie cu condensatoare 20) Cutie cu rezistoare mici 21) Potențiometru 22) Diodă LED	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE 1) Măsurători de tensiune, intensitate, tensiune electromotoare și rezistență, trasarea caracteristicii voltamperice $U=f(I)$ a unui element de circuit 2) Determinarea puterii unui bec 3) Verificarea legilor lui Kirchhoff 4) Conectarea rezistențelor în serie și paralel 5) Conectarea surselor în serie și paralel 6) Efectul termic al curentului electric, legea lui Joule 7) Punerea în evidență a forței electromagnetice 8) Inducția electromagnetică 9) Legea lui Lenz 10) Transformatorul 11) Rezistența în c.c. și c.a. 12) Bobina în c.c. și în c.a., inductanța 13) Condensator în c.c. și c.a. 14) Circuitul de RLC în serie în c.a. 15) Trasarea caracteristicii unei diode 16) Montaje de redresare Ș.a.

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		23) Întrerupător 24) Soclu de baterii (2 buc.) 25) Placă dulie pentru bec 26) Diode (5 buc. 4 la fel) 27) Rezistoare (50Ω, 100Ω, 150Ω) 28) Placă cu simbol sursă c.c. 29) Placă cu simbol sursă c.a. 30) Plăci simbol colț (4 buc.) 31) Plăci simbol conector T (4 buc.) 32) Conductoare de legătură (20 buc.) 33) Plăci simbol conductori lineari (2 buc.) 34) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m)	
4-2TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - PROFESOR R Mecanică (TD FL-P-M)	4-2TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU -PROFESOR Mecanică (TD FL-P-M) Complimentar la ¹⁻⁴ Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴ SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:		
	Accesorii Pentru FL-P-M	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE	
	1) Suporturi magnetice cu șurub (4 buc.) 2) Mufă pentru scripete fix 3) Cărucior (2 buc.) 4) Fire (6 buc.: 3 buc. cu cârlig, 3 buc. cu bucle) 5) Cârlige de tip S (L=23 mm) 6) Tijă scurtă (L=150 mm) 7) Corpuri metalice cilindrice cu cârlig (2 buc.) 8) Resorturi (3 buc. diferite) 9) Accesorii pentru cărucior (cârlige, resorturi, ac, tampon format din suport metalic și 2 bucăți de plastilină într-o pungă de plastic, tijă de încărcare, obturator) 10) Pendul cu lungimea variabilă 11) Cârlige (L=83 mm) 12) Resort pentru unde staționare 13) Fire pentru unde staționare 14) Repere magnetice 15) Cutia pentru accesorii 16) Scipete cu fixare magnetică 17) Scripete fix 18) Scale magnetice (verticală, orizontală cu 0 la mijloc și cu 0 la început) 19) Corp de lemn cu cârlige și tijă de încărcare 20) Scripeți cu cârlig 21) Placă de material plastic 22) Suport cu discuri perforate 23) Magneti cilindrici (2 buc.) 24) Scala unghiulară pentru calea de rulare 25) Scală unghiulară (360°) 26) Mufe 27) Vibrator cu suport, adaptor alimentare 28) Dinamometre (1N, 2,5N) 29) Riglă metalică cu găuri 30) Cronometru cu adaptor de alimentare și porți fotosensibile 31) Pahar Berzelius 32) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 33) Tavă de pregătire	1) Studiul mișcării rectilinii uniforme 2) Studiul mișcării rectilinii uniforme variate, legile mișcării 3) Evidențierea inerției corpurilor 4) Tipuri de interacțiuni, efectul lor asupra stării corpurilor 5) Verificarea principiului II al dinamicii 6) Determinarea accelerației gravitaționale 7) Evidențierea caracteristicilor perechilor de forță care există într-o interacțiune 8) Determinarea constantei de elasticitate a unui resort 9) Studiul legilor frecării, determinarea coeficientului de frecare la alunecare 10) Verificarea legii conservării energiei mecanice 11) Determinarea randamentului unui plan înclinat 12) Studiul calitativ al ciocnirilor perfect elastice 13) Studiul ciocnirilor plastice , conservarea impulsului 14) Studiul echilibrului de transpirație, compunerea forțelor concurente 15) Noțiunea de moment al forței 16) Studiul echilibrului de rotație, compunerea momentelor 17) Compunerea forțelor paralele și de același sens 18) Studiul pendulului gravitațional, determinarea accelerației gravitaționale 19) Studiul pendulului elastic 20) Studiul oscilațiilor amortizate 21) Interferența, unde staționare Ș.a.	

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		34) Calea de rulare, cu fixare magnetică (cu magneți aplicați pe calea de rulare) 35) Corp cilindric, 130 g cu orificiu central	
4-3	TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - PROFESOR Optică (TD FL-P-O)	4-3 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - PROFESOR Optică (TD FL-P-O) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
		Accesorii Pentru FL-P-O	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
		1) Model transparent semicilindru din plexiglas 2) Model transparent triunghi echilateral din plexiglas 3) Model transparent triunghi dreptunghic din plexiglas 4) Polarizor analizor (variante demonstrativă) 5) Model transparent lamă cu fețe plan paralele din plexiglas 6) Disc Hartl 7) Lumânări (5 buc.) 8) Fibre optice (2 buc.) 9) Filtre colorate (3 buc.) 10) Prismă de sticlă 11) Ecran cu foiță metalică și scală 12) Oglindă plană metalică cu suport 13) Lentile (+10δ, -5δ) 14) Adaptor alimentare pentru surse 15) Lumânare 16) Sursă lumină albă LED 17) Sursă laser cu fascicul plan 18) Sursă laser spot 19) Fantă reglabilă 20) Fante Young 21) Obiect asimetric (2 buc. diferite) 22) Suport lumânare 23) Suport cu lama metalică (2 buc.) 24) Rețea de difracție cu suport 25) Suport cu obiect asimetric și pentru fante Young 26) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 27) Planșă cu set de spectre 28) DVD cu experimente virtuale 29) Scală magnetică	1) Reflexia luminii, legile reflexiei 2) Refracția luminii, legile refracției 3) Reflexia totală, fibra optică 4) Determinarea indicelui de refracție a unui material transparent: - Prin măsurarea unghiurilor i și r - Prin măsurarea unghiului limită - Prin deplasare razei de către lama cu fețe plan paralele 5) Trecerea luminii prin prismă, deviația minimă, determinarea indicelui de refracție 6) Trecerea luminii prin lama cu fețe plan paralele 7) Studiul lentilei convergente. Determinarea distanței focale 8) Studiul lentilei divergente. Determinarea distanței focale 9) Dispersia luminii 10) Absorbția luminii. Filtre optice 11) Interferența luminii. Experimentul lui Young 12) Difracția pe marginea unui ecran și pe o fantă 13) Studiul rețelelor de difracție: - în lumina monocromatică - în lumina albă 14) polarizarea luminii 15) Determinarea constantei lui Rydberg 16) Evidențierea experimentală a unor proprietăți ale radiației amplificate prin emisia stimulate 17) Efectul fotoelectric. Experimente în laboratorul virtual (DVD)
4-4	TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - PROFESOR Termică (TD FL-P-T)	4-4 TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ– LICEU - PROFESOR Termică (TD FL-P-T) Complimentar la ¹⁻⁴Modul de Senzori Digitali FIZICA (¹⁻⁴SDF) se atribuie accesoriile în set cu Ghidul pentru minimul de experimente realizabile:	
		Accesorii Pentru FL-P-T	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE
		1) Panou vertical de montaj (min: 0,6x0,6 m) 2) Manometru electronic 3) Termometru electronic 4) Dop cu tub de alamă pentru distilare 5) Seringă cu tub (20 ml) 6) Seringă (50-60 ml) 7) Suport cu tijă 8) Adaptor alimentar pentru termometru	1) Măsurarea temperaturii 2) Măsurarea presiunii 3) Studiul echilibrului termic a două lichide cu temperaturi diferite 4) Legile gazelor ideale 5) Calorimetrie: determinarea căldurii specifice a solidelor și a lichidelor 6) Studiul topirii

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		9) Adaptor alimentară pentru manometru 10) Dop cu ștuț metalic și tub transparent 11) Dop cu sondă de temperatură, cu ștuț de alamă și tub transparent cu dop metalic (pentru legile gazelor) 12) Cleme (2 buc.) 13) Corp metalic cu cârlig (2 buc.) 14) Spirtieră cu fitil de rezervă 15) Naftalină în cutie 16) Eprubete (2 buc.) 17) Termoplonjon 18) Mufe (3 buc.) 19) Tavă de plastic 20) Mănușă de protecție 21) Lavetă 22) Sită 23) Termometru cu alcool 24) Cârlig de manevrare 25) Sondă de temperatură 26) Tavă pentru spirtieră 27) Flacon cu lumânare, suport lumânare și tub racordare 28) Calorimetru 29) Vas pentru manevrarea lichidelor 30) Vas cu serpantină pentru distilare 31) Flacon de alcool 32) Vas conic (100 ml) 33) Vas conic (250 ml) 34) Trepied 35) Pâlnie 36) Pahar Berzelius 250 ml	7) Determinarea căldurii latente specifice de topire 8) Studiul fierberii 9) Condensarea vaporilor 10) Determinarea căldurii latente specifice de vaporizare 11) Fierberea la presiuni mai mici sau mai mari decât cea atmosferică 12) Determinarea randamentului unui încălzitor 13) Distilarea 14) Arderea în spațiul limitat
	5^{TRUSA DIGITALĂ DE FIZICĂ SUNET-UNDE ACUSTICE (TD F S-UA)}	5^{TRUSĂ DIGITALĂ DE FIZICĂ SUNET-UNDE ACUSTICE (TD F S-UA)} 1x Senzor de sunet wireless 1x Set tehnic de camertoane de diferite diapazoane 1x Set din tub cu acesorii p/u coloană de aer de rezonanță 1x Slinky cu lungime dublă	
		Caracteristici tehnice: 1) <i>Senzor de unde sonore</i> Interval: 100 – 20.000 Hz Frecvența maximă de eșantionare: 100 kHz Senzor de sunet / nivel sonor Interval: 50 - 110 dB Rezoluție: ±0,1 dB Precizie: ±2 dB Răspuns: ponderat A sau C Frecvența maximă de eșantionare: 20 Hz Conectivitate USB și Bluetooth 5.2 Înregistrare Da 2) <i>Camertoane</i> 1x diapazon: 125 Hz 1x diapazon: 250 Hz 1x diapazon: 500 Hz 1x diapazon: 1000 Hz 1x diapazon: 2000 Hz 1x diapazon: 4000 Hz. 3) <i>Set din tub cu acesorii p/u coloană de aer de rezonanță</i>	UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE 01) "Unde sonore staționare și Rvzonanța undelor sonore" <i>Să fie posibil ca Elevii să determine experimental o valoare a vitezei sunetului în aer; a studia undele staționare și a însuși principiile rezonanței și propagarea undelor sonore printr-o coloană de aer</i> 02) "Proprietățile undelor sonore" <i>Să fie posibil ca Elevii prin investigații experimentale digitale cu achiziții de date prin afișaj de osciloscop să: 1studieze undele sonore, 2învețe semnificația termenilor (frecvență, perioadă, creastă, jgheab, amplitudine, lungime de undă și viteza undei), 3măsoare unele dintre aceste cantități și să descopere relațiile dintre ele . fiind folosiți pentru a descrie subetul și undele sonore într-un spectru de frecvențe cu diapazonul de la 125 Hz până la 4000 Hz.</i> 03) "Măsurarea vitezei sunetului cu un ecou" <i>Elevii vor percepe că viteza sunetului în aerul sălii de clasă depinde de temperatură ambientală și empiric vor folosi o relație simplă care să țină cont de temperatură. Elevii vor determina viteza sunetului măsurând timpul necesar unui puls scurt de sunet pentru a parcurge lungimea unui tub cu aer în condiții de laborator.</i> 04) "Decodificarea tonurilor" DTMF

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		1x tub și piston 8x Markere limitatoare de nod 2x suporturi detașabile	Elevii vor achiziționa datele produse la apelarea unui telefon folosind un senzor de sunet wireless prin afișajul rapid Fourier Transform (FFT) al software-ului de colectare a datelor pentru a analiza tonurile produse la apelarea unui telefon.
6TRUSA DIGITALĂ DE OPTICĂ ONDULATORIE ”Interferență și Difrakția luminii” (TD F O-O ID)	6TRUSĂ DIGITALĂ DE OPTICĂ ONDULATORIE ”Interferență și Difrakția luminii” (TD F O-O ID) 1x scaner de difracție fără fir (wireles) 1x Fante de difracție 1x laser cu diodă roșie [Putere de ieșire <1 mW; $\lambda = 650$ nm; Adaptor de alimentare 9 V] 1x laser cu diodă verde [Putere de ieșire <1 mW; $\lambda = 515$ nm; Adaptor de alimentare 9 V] 1x banc optic: 1,2 m		
	Caracteristici tehnice: 1) <i>scaner de difracție fără fir (wireles)</i> [Interval de deschidere 0,1 mm până la 1,5 mm Rezoluție de poziție .01 mm Deplasare de scanare 155 mm Conectivitate USB și Bluetooth Tip baterie: LiPo reîncărcabilă (1000 mA)]. 2) <i>Fante de difracție</i> Sistem compatibil PASCO Optics Track Toleranța lățimii fantei (mm) $\pm 0,005$ Toleranță la distanța dintre fante (mm) $\pm 0,010$ (spațiere > 0,125) $\pm 0,005$ (spațiere < 0,125) Tip de imprimare Crom depus în vid pe sticlă Lățimea unei singure fante (mm) a = 0,02; 0,04; 0,08; 0,16 Lățime dublă fantă, separare (mm) a = 0,04, d = 0,25; a = 0,04, d = 0,50 a = 0,08, d = 0,25; a = 0,08, d = 0,50 Fante multiple (mm) 2, 3, 4, 5 (a = 0,04; d = 0,125) Modele pătrate, hexagonale, puncte, găuri.		UNELE EXPERIENȚE REALIZABILE <i>[Demonstrarea experimentală a Fenomenul de Interferență / Difrakție,</i> <i>Studiul interferenței, Tabloul de interferență a luminii cu diferite lungimi de undă</i> <i>Studiul difracției de la orificii /corpuri de formă și dimensiuni diferite. Tabloul de interferență</i> <i>Rolul fantelor și lungimii de undă asupra fenomenului de interferență și difracție.</i> <i>Tabloul de interferență în funcție de geometria și dimensiunea orificiilor/fantelor și de lungimea de undă a luminii]</i>

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

Specificații Tehnice Lotul 4: ”Sistem de tablă interactivă ceramică cu proiecție optică UST”

Bunurile din Lotul 4 au Cod CPV: 30195200-4 ”Table electronice cu posibilitate de copiere sau accesorii” și formează un ansamblu de sisteme de Table Interactive Ceramice (TIC) cu două dimensiuni diferite, indexate de Tip I (diagonala d_I , în inci (")): $95" \leq d_I \leq 100"$) și de Tip II (diagonala d_{II} , în inci (")): $80" \leq d_{II} \leq 85"$), care corespundător au proiecție optică Ultrascurtă (UST) cu aspectul 16:10 și 4:3. TIC să aibă **software educațional inclus**: licență perpetuă - nelimitată în timp pentru un număr nelimitat de calculatoare destinate elevilor și cadrelor didactice din școală.

Nr. d/o	Denumirea produsului	Specificații tehnice (Lotul 4)
1-2	Cerințe generale pentru Lotul 4 ”Sistem de tablă interactivă ceramică cu proiecție optică UST”	Tablele Interactive cu suprafața ceramic emailată să fie noi în set de la acelaș producător cu recunoaștere automată de orice calculator ca rol de multi maus fără necesitatea de a instala careva draivere și care sunt mai performante conform cerințelor pentru dotarea cabinetelor școlare, Ordin MEC nr.193 din 28.02.2019 (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://mec.gov.md/sites/default/files/standarde_dotarecabinetescolarefinalordin.pdf) <u>”caracteristici generale pentru tablele interactive”</u> Caracteristica plăcii pentru suprafața de lucru a tablei interactive: ¹Oțel emailat ceramic (grosime minimă 450 μm); ²reflexie difuză, ³scriere fizică cu orice marker (pe bază de apă/alcol și permanent), ⁴ștergere umedă și uscată, ⁵magnetică. Garanția suprafeței ceramic emailată: minim 20 ani. Garanție generală pentru tala interactivă: minim 5 ani. Tehnologie: Infraroșu. Accesare/dirijare și Scriere digitală: stilou, deget/e sau orice obiect opac. Atingere multiplă: recunoaștere simultan minim 20 de puncte/atingeri. Rezoluție: minim 32760×32760 pixeli. Timp de răspuns: < 6 ms. Viteza cursorului: minim 200"/ms. Precizie și acuratețe: cel puțin 0,05 mm. Unghi de vizualizare, minim: Orizontal 178°, vertical 178°. Consum de energie: $\leq 1,5$ W. Taste rapide fizice pentru dreptaci și stângaci amplasate pe partea stîngă și dreapta a tablei cu cel puțin următoarele funcții: ¹calibrare rapidă; ²suprafața de lucru albă/neagră; ³înregistrare ecran cu reproducere video a operațiunilor anterioare realizate pentru oricare pagină de lucru; ⁴intrare / ieșire rapidă din regimul calculatorului în funcțiile tablei interactive; ⁵setare de scriere digitală cu opțiune de alegere a câteva culori; ⁶alegerea grosimii și formelor de linii; ⁷ștergere cu dimensiuni diferite de radieră și prin secționare; ⁸rulare pagină înainte / ⁹înapoi a paginilor de lucru; ¹⁰mărire imagine; ¹¹micșorare imagine. ¹²mărirea prin secționare; Tip cadru: din aliaj de aluminiu de culoare neagră. Sistem de operare: Windows. Sursa de alimentare: USB 2,0/3,0. Conectivitate: Recunoaștere automată de orice calculator în calitate de multi-maus (20 atingeri), fără necesitatea de instalare a cărorva draivere. Accesorii incluse: Cablu USB cu lungimea minimă de 5m-1buc, stilou pasiv -2 buc, arătător cu lungime ajustabilă cca 80 cm – 1 buc, suport de montare pe perete și consumabile – 1 set. Umiditate de funcționare (%): 5%~ 85% ”Caracteristici software educațional”: <u>licență perpetuă</u> - nelimitat pentru perioadă de timp și pentru un număr nelimitat de calculatoare, destinat pentru toți elevii și cadrele didactice din școală • Instrumente multifuncționale pentru toate subiectele, scriere, editare, desen, zoom etc. • Tastatura virtuală.

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agencia Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

		• Palete cu taste digitale rapide: una pe dreapta și alta pe stânga, iar a treia - cu setare mobilă centrată "jos" sau "sus" pentru elevi cu diferite înălțimi. • Recunoașterea formelor scrise de mână (stilou/forme inteligente), recunoașterea scrisului de mână • Înregistrare ecran și editare de imagini. • Inserare imagini, videoclipuri, sunet etc. • Importul și exportul de fișiere Office și fișiere pentru a salva, imprima sau trimite e-mailuri etc. • Limbi de lucru: Ro, Ru, Eng. Liniera suprafeței ceramice de lucru: 1) Hașurare cu marker permanent; 2) Linieră digitală cu forme și dimensiuni ajustabile a grilei - (linii/pătrățele/alte șabloane inserate). Tabla interactivă să aibă GHID de utilizare în limba română, (pdf electronic) Regimurile și modurile de lucru ale Tablei Interactive: 1) Mod control, 2) Mod adnotare, 3) Mod fereastră, 4) Mod Screendraw, 5) Schimbarea modului (Trecerea dintre moduri). <u>"caracteristici generale a proiectiei optice" :</u> "Videoprojector de culoare albă cu proiecție ultrascurtă pentru Tablă Interactivă Ceramică" (24 buc). <u>Specificații tehnice minime [echivalent modelului BENQMW855UST+]:</u> Proiecție optică: UST, ultrascurtă. Raport de Aspect la proiecție: 4:3, 16:10, 16:9. Funcționalitate: Proiecție optică, DLP WXGA. Rezoluție, cel puțin: WXGA 1280x800 Luminozitate minim: 3500 ANSI lumeni. Contrast, minim: 10000:1 Moduri: 3D. Full HD: 3D. Moduri video: 1080i, 1080p, 576i, 576p, 480i, 480p Moduri de date: MAX 1600x1200 Tensiunea de alimentare: (220 – 240) V+10%, 50Hz. Putere: (310-340) W Intrare audio: mini jack. Intrare audio: RCA. Ieșire audio: mini mufă. Intrare: VGA: Dsub-15pin x 2 (2*D-sub); USB Type A, USB Type B; 2*HDMI; HDMI. HDMI (MHL). Compozit: RCA. Composite Video Rețea: RJ-45, RS232: DB-9 pini, S-Video, USB x 3 Zgomot acustic în regimul Eco: maxim 30 dB. Zgomot acustic în regimul normal: maxim 35 dB. Difuzoare interne: 10 W × 2 (două) Exploatare sursa de lumină: 5000 ore / 15000 ore (Eco). Garanție proiector, minim: 24 luni. Telecomandă: nativă cu baterii incluse. Suport cu fixare pe perete, reglabil 3D: nativ de culoare albă. Consumabile suport: să fie incluse. Fire de conexiune (putere și semnal): la locul montării se alege lungimea 220 V (5-10 m); HDMI (10-15 m). Din contul Operatorului economic să fie Livrarea, Montarea și Punerea în funcțiune a 24 de sisteme (6 set de model Tip I și 18 set de model Tip II) interactive cu proiecție optică, dintre care, respectiv cu aspectele de proiecție 16:10 (6 imagini), 4:3 (18 imagini), și inclusiv Instruirea frontală, deasemenea să fie din contul Ofertantului "operatorul economic" care obligatoriu să fie certificat ISO:9001 la codurile CAEM-2 (CAEN/NACE): 2620, 9511, 4651 și 8559.
4.1	Tip I Set de Tablă Interactivă	Tip I (6 buc): <i>Idem</i> (1-2) "<u>caracteristici generale a tablei interactive</u>", complementar cu caracteristicile geometrice liniare de măsură/mărime: Lungimea diagonalei: de la 95" până la 100";

Prezenta instrucțiune conține specificații tehnice pentru cele mai frecvent achiziționate bunuri, este elaborată în sprijinul autorităților contractante și poate fi folosită fără restricții.

Agenția Achiziții Publice nu poartă răspundere pentru conținutul acestei instrucțiuni, iar responsabilă de specificațiile tehnice este autoritatea contractantă.

	ceramică cu proiecție UST (16:10)	Raport de aspect: 16:10 (16:9); Dimensiunea suprafeței active, mm: (2000-2100)*(1120-1200); Dimensiunea produsului, mm: (2100-2200)*(1200-1250)*(30-40); Masa: (20-35) kg.
4.2	Tip II Set de Tablă Interactivă ceramică cu proiecție UST (4:3)	Tip II (18 buc): <i>Idem</i> (1-2) ”caracteristici generale a tablei interactive”, complementar cu caracteristicile geometrice liniare de măsură/ mărime: Lungimea diagonalei: de la 80" până la 85"; Raport de aspect: 4:3; Dimensiunea suprafeței active, mm: (1600-1700)*(1120-1200); Dimensiunea produsului, mm: (1700-1800)*(1200-1250)*(30-40); Masa: (15-25) kg.

***Notă:** *Autoritatea contractantă, în cazul achiziției mobilierului poate prevedea în documentele de atribuire și schițe a acestuia conform necesităților instituției.*