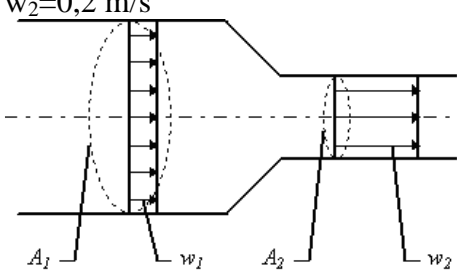
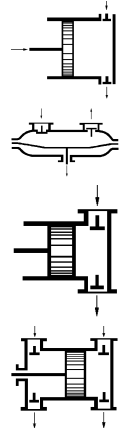


## Katalog pitanja za natjecanje vodoinstalatera

RJEŠENJA	Bod.
1. Objasni pojam tlaka! <u>Pod tlakom se podrazumijeva djelovanje sile F na jedinicu površine A.</u>	1
2. Izračunaj tlak u barima ako je sila $F = 90 \text{ N}$ , površina $A = 3 \text{ cm}^2$ ! ( $1 \text{ bar} = 10 \text{ N/cm}^2$ ) $p = F/A = 90/3 = 30 \text{ [N/cm}^2] = 3 \text{ [bar]}$	2
3. Dati usporedne vrijednosti: $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa} = 10 \text{ m stupca vode.}$	1
4. Dati usporedne vrijednosti: $1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$ $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ Pa}$ $1 \text{ bar} = 100\,000 \text{ N/m}^2$ $1 \text{ bar} = 10 \text{ m H}_2\text{O}$	2
5. O čemu ovisi hidrostatički tlak? <u>Hidrostatički tlak ovisi o dubini <math>h</math> i gustoći tekućine <math>\rho</math>.</u>	1
6. U tekućinama i plinovima tlak djeluje <u>jednoliko na sve strane.</u>	1
7. Promjenom tlaka, volumen tekućine <u>se ne mijenja.</u>	1
8. Tekućine i plinovi se razlikuju po tome što su plinovi <u>stlačivi</u> , a tekućine <u>nestlačive</u> .	1
9. Popuni: a) $23^\circ\text{C} = 296 \text{ K}$ b) $6,4 \text{ bar} = 640\,000 \text{ Pa} = 64 \text{ mSV}$ c) $0,25 \text{ m}^3 = 250 \text{ l}$ d) $1237 \text{ cm}^2 = 0,1237 \text{ m}^2$ e) $25 \text{ mbar} = 2500 \text{ Pa}$	3
10. Koliko litara vode stane u čeličnu cijev promjera 1", dužine 3m? $V = \frac{d^2 \pi}{4} l = \frac{0,254^2 \pi}{4} 30 = 1,52 \text{ L}$	2
11. Navedi jedinice za slijedeće fizikalne veličine: a) toplinski učinak $\frac{\text{W}}{\text{m}^3}$ b) obujam $\frac{\text{m}^3}{\text{m}^3}$ c) gustoća $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ d) obujamski protok $\frac{\text{m}^3}{\text{s}}$ e) hidrostatički tlak $\text{Pa}$	3
12. Tlak vode na kućnom priključku iznosi 4,8 bar. Koliki je tlak na točilu 12 m iznad kućnog priključka? <u>3,6 bar</u>	1
13. Za koliko će se produljiti bakrena cijev ( $\alpha = 16,5 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ ) duga 15 m ako je prije početka pogona u njoj bila voda temperature $10^\circ\text{C}$ , a radna temperatura vode je $80^\circ\text{C}$ ? <u><math>\Delta l = \alpha \cdot l \cdot \Delta t = 16,5 \times 10^{-6} \cdot 15 \cdot (80 - 10) = 0,017325 \text{ m} = 17,325 \text{ mm}</math></u>	3

14. Na kojem principu radi najčešća vrsta termometra? <u>Mjeri razliku toplinskog rastezanja dvaju različitih materijala.</u>	1
15. Po higijenskim propisima voda iz javnog vodovoda spada u <u>živežne namirnice.</u>	1
16. Tvrdća vode raste s <u>količinom otopljenih mineralnih soli.</u>	1
17. ph vrijednost pokazuje <u>kiselost odnosno lužnatost vode.</u> ph < 7 – <u>kisele vode,</u> ph = 7 – <u>neutralna voda,</u> ph > 7 – <u>lužnata voda.</u>	2
18. Prirodna cirkulacija vode se vrši na principu <u>razlike u gustoći tople i hladne vode.</u>	1
19. Oznaka NP 10 otisnuta na kućištu ventila znači: a) <u>nazivni pritisak [bar],</u> b) <u>nazivni promjer [mm].</u>	1
20. Što je viskoznost? <u>Unutarnje trenje tekućina.</u>	1
21. Napiši primjer za cijevni navoj: <u>R 1 ¼"</u> Čime se sve može narezati cijevni navoj? <u>Nareznicom, tokarskim strojem</u>	1
22. Vanjski cijevni navoj je <u>koničan.</u> Unutarnji cijevni navoj je <u>cilindričan.</u> Time se postiže <u>sabijanje brtvenog materijala.</u>	2
23. Što je po kemijskom sastavu? a) mjed <u>legura bakra i cinka</u> b) bronca <u>legura bakra i kositra</u>	1
24. Bakrena cijev se označava <u>Cu vanjski promjer × debljina stjenke,</u> a može se spajati: a) <u>lijepljenjem,</u> b) <u>lemljenjem,</u> c) <u>narezivanjem navoja,</u> d) <u>prešanjem.</u>	2
25. Što je : barometar - <u>uređaj za mjerenje atmosferskog tlaka,</u> manometar- <u>uređaj za mjerenje pretlaka.</u>	2
26. Navesti vrste manometara: <u>s membranom,</u> <u>s Bourdonovom cijevi,</u> <u>U- cijev.</u>	2
27. Pri smanjenju obujma plina, tlak se <u>povećava,</u> a pri povećanju obujma plina, tlak se <u>smanjuje.</u>	1
28. Pri stalnoj temperaturi tlak plina se <u>povećava</u> onoliko puta, za koliko se puta <u>smanji</u> njegov volumen.	1
29. Voda je najgušća kod: a) <u>0°C</u> b) <u>4°C</u> c) <u>2°C</u>	1

<p>30. Volumen vode se kod hlađenja ispod +4<sup>0</sup>C:</p> <p>a) <u>povećava</u>,</p> <p>b) smanjuje,</p> <p>c) ostaje isti.</p>	<p>1</p>																								
<p>31. Što je 1 kJ?</p> <p>a) <u>jedinica za mjerenje količine topline</u>,</p> <p>b) jedinica za mjerenje protoka,</p> <p>c) jedinica za težinu.</p>	<p>1</p>																								
<p>32. Popuni tablicu!</p> <table border="1" data-bbox="252 546 1235 734"> <thead> <tr> <th>Fiz. veličina</th> <th>duljina</th> <th>tlak</th> <th>snaga</th> <th>obujam</th> <th>temperatura</th> <th>protok</th> <th>gustoća</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Oznaka</td> <td>l</td> <td>p</td> <td>P</td> <td>V</td> <td>T</td> <td>Q</td> <td>ρ</td> </tr> <tr> <td>Mjerna jedinica</td> <td>m</td> <td>Pa</td> <td>W</td> <td>m<sup>3</sup></td> <td>K</td> <td>m<sup>3</sup>/s</td> <td>kg/m<sup>3</sup></td> </tr> </tbody> </table>	Fiz. veličina	duljina	tlak	snaga	obujam	temperatura	protok	gustoća	Oznaka	l	p	P	V	T	Q	ρ	Mjerna jedinica	m	Pa	W	m <sup>3</sup>	K	m <sup>3</sup> /s	kg/m <sup>3</sup>	<p>3</p>
Fiz. veličina	duljina	tlak	snaga	obujam	temperatura	protok	gustoća																		
Oznaka	l	p	P	V	T	Q	ρ																		
Mjerna jedinica	m	Pa	W	m <sup>3</sup>	K	m <sup>3</sup> /s	kg/m <sup>3</sup>																		
<p>33. Jednadžba kontinuiteta glasi:</p> <p><math>Q = A \times v</math> (m<sup>3</sup>/h), gdje su</p> <p><u>A - površina poprečnog presjeka (m<sup>2</sup>),</u></p> <p><u>v - brzina strujanja (m/s).</u></p>	<p>2</p>																								
<p>34. Izračunaj protok vode Q<sub>1</sub> i Q<sub>2</sub> u dm<sup>3</sup>/s ako je:</p> <p>A<sub>1</sub>=4 cm<sup>2</sup>,</p> <p>w<sub>1</sub>=0,1 m/s,</p> <p>A<sub>2</sub>=2cm<sup>2</sup>,</p> <p>w<sub>2</sub>=0,2 m/s</p>  <p><math>Q_1 = A_1 \times w_1 = 0,04 \text{ [dm}^2\text{]} \times 1 \text{ [dm/s]} = 0,04 \text{ [dm}^3\text{/s]}</math></p> <p><math>Q_2 = A_2 \times w_2 = 0,02 \text{ [dm}^2\text{]} \times 2 \text{ [dm/s]} = 0,04 \text{ [dm}^3\text{/s]}</math></p>	<p>3</p>																								
<p>35. Ako je Reynoldsov broj iznosi 8000, strujanje je:</p> <p>a) tekućina miruje,</p> <p>b) laminarno,</p> <p>c) <u>turbulentno</u>.</p>	<p>1</p>																								
<p>36. Hidraulički udar u vodovodnoj instalaciji je posljedica:</p> <p>a) zraka u vodovodnoj instalaciji,</p> <p>b) <u>naglog zaustavljanja protoka</u>,</p> <p>c) nestručno izvedene instalacije.</p>	<p>1</p>																								
<p>37. Sigurnosni ventil štiti <u>instalaciju od prekoračenja maksimalnog dozvoljenog tlaka</u>.</p>	<p>1</p>																								
<p>38. Voda se u prirodi pojavljuje u tri agregatna stanja:</p> <p><u>kruto</u>,</p> <p><u>tekuće</u>,</p> <p><u>plinovito</u>.</p>	<p>1</p>																								

39. Objasni fizičke metode pročišćavanja vode: filtriranje - <u>odvajanje krutih čestica</u> , destilacija - <u>odstranjivanje biološkog zagađenja i rastvorivih čestica</u> .	2
40. Koji je najprikladniji način opskrbe naselja i gradova vodom? a) bunari, b) cisterne, c) <u>javni vodovodi</u> .	1
41. Što su crpke? a) <u>uređaji koji pretvaraju mehaničku energiju u hidrauličku energiju tekućine</u> , b) uređaji za prijenos snage i okretnog momenta, c) uređaji za mjerenje protoka	1
42. Navedite vrste turbocrpki prema broju stupnjeva: <u>jednostupanjske</u> , <u>višestupanjske</u> .	1
43. Od čega se sastoji priključak na javni vodovod? a) <u>spojni uređaj na glavnom uličnom vodu</u> , b) <u>priključni vod</u> c) <u>glavni ventil</u> , d) <u>vodomjer</u> .	2
44. Pociņane cijevi se spajaju: a) prirubnicom b) lemljenjem, c) <u>navojem</u> .	1
45. Upišite nazive crpki prema slici:  a) <u>klipna (stapna) crpka</u> , b) <u>membranska crpka</u> , c) <u>jednoradna klipna (stapna) crpka</u> , d) <u>dvoradna klipna (stapna) crpka</u> .	2
46. Bunar je dubok 22 m. Za zahvat vode koristiti ćemo: a) klipnu crpku, b) zupčastu crpku, c) centrifugalnu crpku, d) <u>potopnu pumpu</u> .	1
47. Na kojem principu rade zupčaste crpke? a) <u>transportira tekućinu međuzubljem zupčanika i prostorom kućišta crpke</u> , b) transportira tekućinu gravitacijom, c) transportira tekućinu uzgonom	1





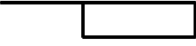
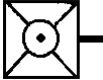
<p>48. Doplunite rečenice:          Plastične cijevi su otporne na: <u>koroziju, vanjske utjecaje, slanu vodu, ulja, kiseline.</u>          Plastične cijevi nisu otporne na: <u>aceton, acetnu kiselinu, ugljikovodike.</u></p>	2
<p>49. Navedi vrstu spojnog elementa prikazanog na slici te način spajanja!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Vrsta:                      <u>koljeno 90°</u>                      <u>T - komad</u>                      <u>redukcija</u>          Način spajanja:                      <u>zavarivanje</u>                      <u>prešanje</u>                      <u>lemljenje</u></p>	3
<p>50. Koji je zadatak dilatacionog spoja?          a) <u>nesmetano toplinsko produljenje i skraćenje vodova,</u>          b) sprječava koroziju,          c) sprječava leđenje.</p>	1
<p>51. Toplinsko rastezanje plastičnih cjevovoda kompenziramo:          a) kompenzatorima s harmonikom,          b) kompenzatorima cijev u cijevi,          c) <u>dilatacionim lukovima.</u></p>	1
<p>52. Kakve mogu biti cijevi od lijevanog željeza (spajanje):          a) <u>s kolčakom,</u>          b) <u>s priрубnicom.</u></p>	1
<p>53. Kada se koriste čelične cijevi kod izrade vanjske vodovodne instalacije?          a) <u>za povećani tlak (10 - 40 bara),</u>          b) za vertikalne vodove,          c) za kose vodove.</p>	1
<p>54. Pocinčane čelične cijevi se koriste za:          a) <u>kućnu vodovodnu mrežu,</u>          b) grijanje,          c) za razvod plina.</p>	1
<p>55. Prilikom ugradnje pod žbuku, pocinčane čelične cijevi se oblažu izolirajućim materijalom zbog <u>zaštite od korozije.</u></p>	1
<p>56. Dati usporedne vrijednosti: <math>1/2'' = 12,7</math> mm</p>	1
<p>57. Hidranti služe za:          a) kućni razvod pitke vode,          b) vanjski razvod,          c) <u>protupožarnu zaštitu.</u></p>	1
<p>58. Unutarnja hidrantska mreža može biti <u>suha ili mokra.</u></p>	1
<p>59. Prema položaju ugradnje hidranti mogu biti:          a) <u>vanjski nadzemni i podzemni,</u>          b) <u>unutarnji (zidni).</u></p>	1

60. Ugradnja cijevi unutarnjeg vodovoda može biti: a) <u>podžbukno</u> , b) <u>nadžbukno</u> .	1
61. Navedite vrste kuka i obujmica za cijevi: a) <u>obujmica (za zabijanje, za beton)</u> , b) <u>poluobujmica</u> , c) <u>kuka (obična, za beton, višeredna)</u> , d) <u>viseća obujmica</u> .	3
62. Vodomjeri su uređaji za: a) <u>mjerenje potrošnje vode</u> , b) mjerenje temperature, c) mjerenje tlaka.	1
63. Vodomjeri se postavljaju: a) <u>u šahtu u dvorištu</u> , b) neposredno kod trošila, c) <u>na fasadi objekta</u> , d) na svakoj vertikali, e) <u>u podrumu objekta</u> .	2
64. Gdje se koristi hidroforsko postrojenje? a) <u>gdje nema vodovoda</u> , b) gdje nema električne struje, c) gdje nema bunara.	1
65. U usisnoj košari hidroforskog postrojenja nalazi se: a) sigurnosni ventil, b) redukcionni ventil, c) <u>nepovratni ventil</u> .	1
66. Koji je zadatak armature unutarnje vodovodne mreže: a) <u>otvoriti dotok vode</u> , b) <u>zatvoriti dotok vode</u> , c) <u>regulirati protok vode</u> , d) <u>regulirati temperaturu vode</u> .	3
67. Gdje se koriste savitljive cijevi? a) <u>na miješalici</u> , b) u razvodu vanjskog vodovoda, c) u razvodu unutarnjeg vodovoda	1
68. Zadatak sifona je: a) <u>da spriječi neugodne mirise</u> , b) jedini način spajanja, c) kemijsko čišćenje odvoda.	1
69. Za provjetravanje vertikalne kanalizacije koristi se: a) ventilator, b) <u>odzračnica</u> , c) sifon.	1

70. Upiši najmanji promjer odvodne cijevi za: a) umivaonik, bidet <u>30 mm</u> b) praonik posuđa <u>40 mm</u> , c) kadu <u>30 - 40 mm</u> , d) zahodsku školjku <u>100 mm</u> .	3
71. Što je kloriranje? <u>Kloriranje je postupak biološkog čišćenja pitke vode.</u>	1
72. Koji postupci služe za pripremu pitke vode? a) <u>taloženje</u> , b) <u>filtriranje</u> , c) <u>omekšavanje</u> , d) <u>kloriranje</u> , e) <u>desalinizacija</u> , f) <u>otplinjavanje</u> .	3
73. Na kojem principu radi termomješalica? a) <u>okretanjem kazala na željenu temperaturu, a bimetalna traka održava temperaturu</u> , b) <u>podešavanjem pritiska</u> .	1
74. Prema načinu dovođenja vode na mjesto potrošnje razvodi mogu biti: a) <u>donji razvod</u> b) <u>mješoviti razvod</u> , c) <u>razvod s posebnim vatrogasnim vodom</u> , d) <u>gornji razvod</u> .	3
75. Prema načinu zagrijavanja grijače za pripremu sanitarne vode dijelimo na: a) <u>grijače s izravnim zagrijavanjem tople vode</u> , b) <u>grijače s posrednim zagrijavanjem tople vode</u> .	1
76. Niskotlačni električni grijači imaju u spremniku: a) <u>atmosferski tlak</u> , b) <u>podtlak</u> , c) <u>nadtlak</u>	1
77. Dva točila možemo priključiti na: a) <u>visokotlačni grijač vode</u> , b) <u>niskotlačni grijač vode</u> , c) <u>protočni grijač vode</u> , d) <u>bilo koju vrstu grijača vode</u> .	2
78. Visokotlačni električni grijači imaju u spremniku: a) <u>nadtlak</u> , b) <u>podtlak</u> , c) <u>atmosferski tlak</u> .	1
79. Kod visokotlačnog električnog grijača moramo ugraditi: a) <u>sigurnosno-nepovratni ventil</u> , b) <u>mjerač protoka</u> , c) <u>posebnu mješalicu</u> .	1
80. Temperatura tople vode u protočnim grijačima iznosi <u>do 45 (50)°C</u> , jer je kod <u>viših temperatura pojačano izlučivanje kamenca</u> .	2

81. Koje su najčešće smetnje kod unutrašnjeg vodovoda? a) <u>hidraulički (vodeni) udar,</u> b) <u>vibriranje (šumovi i zujanje),</u> c) <u>smrzavanje,</u> d) <u>“znojenje” cjevovoda,</u> e) <u>opasnost od električne struje.</u>	3
82. Unutarnja vodovodna mreža se ispituje: a) <u>tlačnom probom vodom,</u> b) <u>tlačnom probom zrakom,</u> c) <u>tlačnom probom plinom.</u>	1
83. Na kom principu se gibaju otpadne vode? a) <u>gravitaciono,</u> b) <u>prinudno.</u>	1
84. Navedite materijale za izradu kanalizacijskih cijevi: a) <u>olovo,</u> b) <u>plastika,</u> c) <u>lijevano željezo,</u> d) <u>keramika,</u> e) <u>beton.</u>	3
85. Najmanja visina izljevno mjesto od zagađene površine iznosi: a) <u>20 cm,</u> b) <u>25 cm,</u> c) <u>30 cm.</u>	1
86. Čemu služi dozračnica i gdje se ugrađuje? <u>U kanalizacijskim cijevima voda teče u jednom, a zrak struji u suprotnom smjeru. Dozračnica je poseban vod za povratno strujanje zraka. Ugrađuje se u visokim zgradama na svakih 3 – 5 katova, ili u dugačkim horizontalnim unutarnjim kanalizacijama.</u>	3
87. Koji je zadatak odzračnice? a) <u>provjetravanje kanalizacije i sprečavanje isisavanja sifona,</u> b) <u>uklanjanje mirisa,</u> c) <u>podizanje tlaka u instalaciji,</u> d) <u>smanjenje tlaka u instalaciji.</u>	1
88. Ispravni pad unutarnje kanalizacione mreže iznosi: a) <u>1°</u> b) <u>2°</u> c) <u>3°</u>	1
89. Plastične kanalizacijske cijevi pričvršćuju se obujmicama. Vrijede pravila: i) <u>Nepomična obujmica dolazi ispod kolčaka.</u> Slobodna obujmica je odaljena od čvrste: ii) <u>kod vertikalnih cijevi 2 m,</u> iii) <u>kod horizontalnih cijevi 10 × promjer cijevi.</u>	3
90. Navedite područja tvrdoće vode za njemački stupanj tvrdoće! 0 - 7 °d <u>jako meka voda,</u> 7 - 14 °d <u>meka voda,</u> 14 - 21 °d <u>tvrda voda,</u> preko 21 °d <u>jako tvrda voda.</u>	2



<p>91. Po porijeklu, otpadne vode dijelimo na:</p> <p>a) <u>kuhinjske</u>,</p> <p>b) <u>kupaonske</u>,</p> <p>c) <u>bolničke</u>,</p> <p>d) <u>industrijske</u>,</p> <p>e) <u>oborinske</u>.</p>	3
<p>92. Javnu kanalizaciju ispiru <u>oborinske vode</u>.</p>	1
<p>93. Koja voda je mekana:</p> <p>a) gorska izvorska voda</p> <p>b) <u>riječna voda</u></p> <p>c) terenska voda.</p>	1
<p>94. Što predstavljaju simboli?</p> <p> <u>protočni ventil</u>,</p> <p> <u>sigurnosni ventil sa oprugom</u>,</p> <p> <u>trosmjerni ventil</u>.</p>	2
<p>95. Što predstavljaju simboli?</p> <p> <u>WC - školjka</u>,</p> <p> <u>jednodijelni sudoper</u>,</p> <p> <u>stroj za pranje suđa</u>.</p>	2
	146