


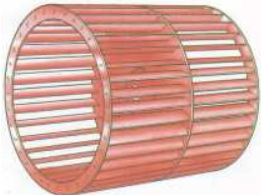



**Katalog pitanja i rješenja za natjecanje  
instalatera grijanja i klimatizacije**

Br.	PITANJA I RJEŠENJA	bod.
1.	Koliko iznosi hidrostatički tlak u instalaciji koja je potpuno ispunjena vodom ako se najviši element instalacije nalazi na 9 metara? <u>0,9 bara</u>	1
2.	Ako u nekom sustavu vlada apsolutni tlak od 3,28 bara, u sustavu vlada pretlak koji iznosi <u>2,28 bara</u> .	1
3.	Maksimalni dopušteni tlak u zatvorenim toplovodnim sustavima grijanja iznosi <u>3 bara</u> .	1
4.	Ogrjevna moć (ogrjevna vrijednost) je <u>količina topline koja nastaje potpunim izgaranjem jedinične količine goriva</u> .	1
5.	Regulator propuha ugrađuje se na kotlovima loženim <u>krutim gorivom</u> .	1
6.	Nivostat je <u>naprava koja automatski održava i signalizira nivo tekućine u spremnicima</u> .	1
7.	Odvodnik kondenzata dio je: a) toplovodne instalacije b) vrelovodne instalacije c) <u>parne instalacije</u>	1
8.	Mjerna jedinica za buku je <u>dB (decibel)</u> .	1
9.	U klima uređajima zrak se ovlažuje u : a) ljetnom periodu b) <u>zimskom periodu</u> c) u prijelaznom periodu	1
10.	U klima uređajima zrak se grije stružeći preko: a) <u>kondenzatora</u> b) isparivača	1
11.	Kao radna tvar u klimatizacijskim uređajima koja nije štetna po okoliš (uništavanje ozona) koristi se: a) R11 b) R22 c) <u>R407c</u> d) R502	1
12.	Toplinski most je <u>mjesto u konstrukciji zidova, stropova i podova izrađeno od materijala koji ima veliki koeficijent toplinske vodljivosti pa je to mjesto uvijek hladnije od drugih površina i kroz njega se toplina znatno gubi</u> .	1
13.	Objasni pojam relativne vlažnosti zraka! <u>Relativna vlažnost zraka je stupanj zasićenja zraka vodenom parom u odnosu na maksimalnu moguću zasićenost pri toj temperaturi</u> .	1


14.	Stupanj zaprljanosti filtra u sustavima ventilacije i klimatizacije određujemo tako da izmjerimo <u>razliku tlaka zraka ispred i iza filtra</u>	1
15.	Što je rekuperator topline? <u>Rekuperator topline je uređaj kojim se toplina, koja izlazi s ogrjevnim plinovima ili otpadnim zrakom, iskorišćuje za grijanje svježeg zraka na ulazu.</u>	1
16.	Objasni princip rada kalorimetra! <u>Mjerenjem protoka i razlike temperature u polaznom i povratnom vodu određuje se koja količina topline je predana potrošačima.</u>	1
17.	Konvekcija je <u>način izmjene topline između čvrste stjenke i plinova ili tekućina u gibanju.</u>	1
18.	Viskoznost je <u>unutarnje trenje tekućine. (Otpor tekućine prema promjeni oblika).</u>	1
19.	Minimalna visina od poda za montažu radijatora iznosi <u>70 mm.</u>	1
20.	Pretičak zraka je: a) minimalno potrebna količina zraka za izgaranje b) količina zraka koju je potrebno dovesti za izgaranje plinovitih goriva c) <u> dodatna količina zraka radi što potpunijeg izgaranja</u>	1
21.	Transformator uređaja za paljenje uljno-tlačnog plamenika transformira napon sa <u>220V na 10 000-15 000 V.</u>	1
22.	Apsorber je <u>bakreni ili aluminijski lim premazan crnim mat premazom ili selektivnim premazom koji apsorbira (upija) toplinske zrake.</u>	1
23.	Koja je vrsta kotla na kruta goriva prikazana na slici?  <u>Pirolitički kotao</u>	1
24.	Što je prikazano na slici?  <u>Termosifonski solarni sustav</u>	1



25.	<p>Što prikazuje slika?</p>  <p><u>Uređaj za prikupljanje i obnavljanje radne tvari u rashladnim uređajima i toplinskim crpkama (dizalicama topline)</u></p>	1
26.	<p>Toplinska crpka je <u>uređaj kojim se crpi toplina iz okoline (tlo, voda, zrak, otpadna toplina) i koji, nakon malog utroška dodatne energije (najčešće električne), proizvodi znatno veću količinu toplinske energije.</u></p>	1
27.	<p>Najčešće se upotrebljava toplinska crpka:</p> <p>a) <u>zrak – zrak</u>  b) <u>voda – zrak</u>  c) <u>voda – voda</u></p>	1
28.	<p>VRV <u>sustav je multi split klimatizacijski sustav s promjenjivim volumenom radne tvari.</u></p>	1
29.	<p>Inverter klima uređaj je <u>klima uređaj koji frekvencijskom regulacijom broja okretaja kompresora omogućuje preciznije održavanje zadane temperature i uštedu energije.</u></p>	1
30.	<p>Rashladni medij u rashladnom agregatu (chiller-u) je :</p> <p>a) <u>freon</u>  b) <u>voda</u>  c) <u>zrak</u></p>	1
31.	<p>U kojem režimu rada se nalazi klima uređaj kada dolazi do kondenziranja vlage iz zraka u unutarnjoj jedinici split klima uređaja?  <u>hlađenje zraka u prostoriji</u></p>	1
32.	<p>Volumen tekućina se <u>ne mijenja</u> sa promjenom tlaka.</p>	1
33.	<p>Što se događa sa tlakom u suženju cjevovoda?</p> <p>a) <u>tlak se povećava</u>  b) <u>tlak se smanjuje</u>  c) <u>tlak se ne mijenja</u></p>	1
34.	<p>Kombinirani solarni spremnik je <u>spremnik koji se koristi za pripremu PTV i za potrebe sustava grijanja prostorija.</u></p>	1
35.	<p>Puffer je <u>međuspremnik koji se koristi za pripremu PTV i grijanja, a služi za dodatnu pohranu topline.</u></p>	1
36.	<p>Temperaturna slojevitost u spremniku nastaje zbog <u>razlika u gustoći tople i hladne vode.</u></p>	1
37.	<p>Odvlaživanje (sušenje) zraka vrši se <u>nastrujavanjem zraka preko ploha čija je temperatura ispod točke rošenja.</u></p>	1

38.	Najopasniji sastojak dimnih plinova pri nepotpunom izgaranju je <u>ugljični monoksid CO</u> .	1
39.	Što prikazuje slika?  <u>Radijalni ventilator</u>	1
40.	Povećanjem broja okretaja crpke, protok se: a) <u>povećava</u> b) smanjuje	1
41.	Što prikazuje slika?  <u>Istrujni otvor – anemostat</u>	1
42.	Ventilkonvektor sa četiri priključka služi za <u>grijanje i hlađenje</u> .	1
43.	Koja se vrsta kompresora koristi u split klima uređajima? <u>Spiralni (scroll) kompresori.</u>	1
44.	Promjena načina rada grijanje-hlađenje u split klima uređajima vrši se pomoću <u>prekretnog četveroputnog ventila</u> .	1
45.	Koliko litara vode stane u cijev Cu 15x1 dužine 5m? $L = 5m = 50dm$ $d = 13mm = 0,13dm$ $V = ?$ $V = \frac{d^2 \pi}{4} \cdot L = \frac{0,13^2 \pi}{4} \cdot 50 = 0,66dm^3 = 0,66l$	2
46.	Uspravni cilindrični spremnik unutrašnjeg promjera 300mm ispušta 50 litara vode. Za koliko se spusti razina vode u spremniku? $d = 300mm = 3dm$ $V = 50l = 50dm^3$ $h = ?$ $V = \frac{d^2 \pi}{4} \cdot h$ $h = \frac{4 \cdot V}{d^2 \pi} = \frac{4 \cdot 50}{3^2 \cdot \pi} = 7,077dm = 70,77cm$	2
47.	U čeličnoj cijevi dužine 2m na početku pogona bila je voda temperature 10°C, a radna temperatura vode je 60°C. Za koliko joj se promjeni dužina ( $\alpha=0,000\ 012\ 1/K$ )?	2



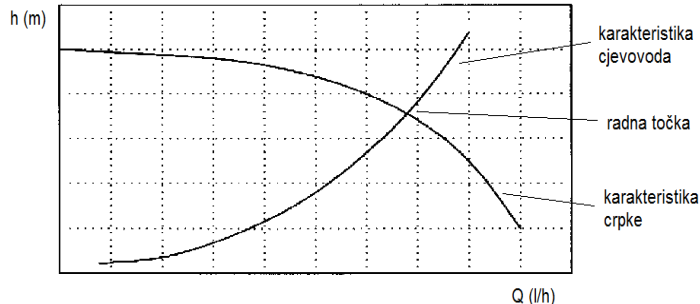
	$L_0 = 2m$ $t_1 = 10^\circ C$ $t_2 = 60^\circ C$ $\alpha = 0,000\ 012 \left[ \frac{1}{K} \right]$ $\Delta L = ?$ $\Delta L = L_0 \cdot \alpha \cdot (t_2 - t_1)$ $\Delta L = 2 \cdot 0,000012 \cdot (60 - 10)$ $\Delta L = 0,0012m = 1,2mm$	
48.	<p>Instalacija toplovodnog centralnog grijanja puni se vodom od <math>10^\circ C</math>, a radna temperatura je <math>90^\circ C</math>. Ako u sistemu ima 1000 l vode odredi minimalni volumen ekspanzijske posude (<math>\beta=0,0004\ 1/K</math>).</p> $V_0 = 1000l$ $t_1 = 10^\circ C$ $t_2 = 90^\circ C$ $\beta = 0,000\ 4 \left[ \frac{1}{K} \right]$ $\Delta V = ?$ $\Delta V = V_0 \cdot \beta \cdot (t_2 - t_1) = 1000 \cdot 0,0004 \cdot (90 - 10) = 32l$ <p>Ekspanzijska posuda mora primiti minimalno 32 litre vode nastale zagrijavanjem.</p>	2
49.	Normalni kubični metar je <u>mjerna jedinica za mjerenje količine plina. To je <math>1m^3</math> nekog plina pri stanju <math>0^\circ C</math> i <math>1,013\ bar</math>.</u>	2
50.	Meki lem je legura <u>kositra, bakra, olova i dodataka</u> , a koristi se za spajanje <u>bakrenih i olovnih cijevi, pocinčanih i bakrenih limova te u elektrotehnici.</u>	2
51.	Objasni kako se odredi potreban broj članaka radijatora! <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>izračunati gubitak topline prostorije</u></li> <li>- <u>izračunati gubitak topline podijeliti s jediničnim toplinskim učinkom radijatorskog članka</u></li> </ul>	2
52.	Sigurnosni ventil osigurava instalaciju od <u>prekoračenja maksimalno dozvoljenog tlaka</u> , a ugrađuje se <u>uz sve uređaje i spremnike pod tlakom</u> .	2
53.	Usisna košara se ugrađuje <u>na dnu usisne cijevi spremnika</u> , a omogućuje <u>da su usisna cijev i pumpa uvijek puni tekućine (potopljeni)</u> , te da u pumpu ne uđu <u>krupne nečistoće</u> .	2
54.	Funkcija radijatorske prigušnice je: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) regulacija toplinskog učinka,</li> <li>b) <u>podešavanje protoka vode kroz ogrjevno tijelo</u>,</li> <li>c) <u>omogućuje demontažu radijatora</u>,</li> <li>d) prigušivanje vibracija cjevovoda</li> </ul>	2
55.	Tlak plina u ekspanzijskoj posudi s membranom ovisi o <u>hidrostatičkom tlaku u sustavu</u> zato da i <u>najviši dijelovi instalacije budu pod tlakom višim od</u>	2

	<u>atmosferskog.</u>	
56.	<p>Radijatori su ogrjevna tijela kod kojih se prijenos topline vrši:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>strujanjem ili konvekcijom (oko 80%)</u></li> <li>- <u>zračenjem ili radijacijom (oko 20%)</u></li> </ul>	2
57.	<p>Za odabir cirkulacijske pumpe u sustavima toplovodnog grijanja potrebno je znati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <u>obujamski protok vode Q [l/s], [m<sup>3</sup>/h]</u></li> <li>b) <u>otpore strujanja kroz najnepovoljniji ogranak h<sub>p</sub>[m]</u></li> </ol>	2
58.	<p>Prednosti prisilne u odnosu na prirodnu cirkulaciju ogrjevnog medija su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <u>može se izvesti razgranata mreža</u></li> <li>b) veća tromost instalacije</li> <li>c) promjeri cijevi su veći</li> <li>d) <u>manje izraženi problemi zračnih čepova</u></li> </ol>	2
59.	<p>Objasni ulogu regulacijskog i graničnog termostata kotla!</p> <p>Regulacijski termostat – <u>upravlja radom plamenika na temelju zadane (željene) temperature vode u kotlu.</u></p> <p>Granični termostat – <u>podešen je na maksimalnu dozvoljenu temperaturu vode u kotlu i u slučaju kvara regulacijskog termostata blokira rad plamenika.</u></p>	2
60.	<p>Kondenzacijski vodovi kod parnog grijanja prema svom položaju mogu biti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>suhi – smješteni su iznad maksimalne razine vode u kotlu</u></li> <li>- <u>mokri – smješteni su ispod minimalne razine vode u kotlu</u></li> </ul>	2
61.	<p>Maksimalna temperatura tople vode za podno grijanje iznosi <u>60°C</u>, a maksimalna temperatura poda kod podnog grijanja iznosi <u>33°C</u>.</p>	2
62.	<p>Za odabir ventilatora potrebno je znati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <u>obujamski protok zraka (m<sup>3</sup>/h)</u></li> <li>b) brzinu zraka (m/s)</li> <li>c) volumen objekta (m<sup>3</sup>)</li> <li>d) <u>totalni tlak (Pa)</u></li> <li>e) dimenziju ventilacijskog kanala (m<sup>2</sup>)</li> </ol>	2
63.	<p>Kako se smanjuje prijenos vibracija s ventilatora i elektromotora na:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>postolje – ugradnjom na amortizere</u></li> <li>- ventilacijske kanale – <u>povezivanjem pomoću elastičnog spoja (jedreno platno)</u></li> </ul>	2
64.	<p>Kanali za razvod zraka u sustavima ventilacije i klimatizacije obično se izrađuju od:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <u>aluminijskog lima</u></li> <li>b) bakrenog lima</li> <li>c) <u>pocinčanog lima</u></li> <li>d) prokrona</li> </ol>	2
65.	<p>Protupožarna zaklopka se ugrađuje u <u>zračne kanale na mjestima gdje kanali prolaze kroz zidove i stropove</u>, a služi za <u>sprečavanje širenja požara u zgradi.</u></p>	2
66.	<p>Rashladni medij u sustavima klimatizacije može biti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>voda 7/12°C</u></li> </ul>	2

	- <u>freon</u>	
67.	Vodena para se u klima komorama koristi za: a) <u>grijanje zraka u parnom grijaču</u> a) <u>ovlaživanje zraka u parnom ovlaživaču</u>	2
68.	Niskotemperaturna korozija u ložištu kotla nastaje <u>kada pri temperaturi dimnih plinova ispod 160°C dolazi do kondenzacije vlage, a ako gorivo sadrži sumpor nastaje kiselina koja nagriza metal.</u> Sprečava se <u>upotrebom kvalitetnog goriva, čišćenjem ložišta i dimovodnih cijevi, temperaturom povratne vode &gt;65°C, temperaturom dimnih plinova &gt;160°C.</u>	2
69.	Voda je najgušća pri <u>+4°C</u> i pri tom ima <u>najmanji</u> obujam.	2
70.	Izmjenična struja označava se oznakama <u>AC</u> ili <u>~</u> .	2
71.	Pad tlaka u instalaciji pri strujanju fluida nastaje zbog: a) <u>linijskih otpora u ranim dijelovima cijevi</u> b) <u>lokalnih otpora (na ventilima, koljenima, suženjima, proširenjima i dr.)</u>	2
72.	Što je prikazano na slici? <u>Termostatski radijatorski ventil</u>  Na kom principu radi? <u>Pomoću lako rastezljive tekućine u termostatskoj glavi.</u> <u>Promjenom temperature zraka u prostoriji, mijenja se i volumen tekućine u termostatskoj glavi što se prenosi na zaporne elemente ventila koji mijenjaju protok grijaćeg medija.</u>	2
73.	Koja je funkcija turbulatora i gdje su ugrađeni u kotlu? - funkcija – <u>omogućuju turbulentno strujanje plinova izgaranja radi što većeg iskorištenja topline</u> - mjesto ugradnje – <u>u dimovodnim cijevima kotla</u>	2
74.	Maksimalno dopuštena temperatura vode u kotlovima na kruta goriva iznosi <u>90°C</u> . Prekoračenje maksimalne dopuštene temperature vode u kotlovima na kruta goriva sprečava se pomoću <u>uređaja za termičko osiguranje otjecanjem.</u>	2
75.	Što će se dogoditi s protokom i otporima strujanja u sustavu centralnog grijanja ako isključimo jedno grijaće tijelo? - protok – <u>povećava se</u> - otpori strujanja – <u>smanjuju se</u>	2
76.	Kada će se pokrenuti crpka u solarnoj crpnoj stanici? <u>Kada automatika registrira da je razlika temperatura između solarnog medija u kolektoru i potrošne vode u solarnom spremniku veća od zadane.</u>	2
77.	Objasni postupak <i>eng. recovery</i> s radnom tvari iz klimatizacijskih uređaja. - <u>radna tvar se odstranjuje iz uređaja kao kapljevina i sprema u posebni spremnik</u> - <u>nakon popravka uređaja, radna tvar se vraća u uređaj ako nije onečišćena</u>	2
78.	Količina radne tvari za rashladne sustave može se mjeriti: a) <u>digitalnom vagom</u> b) <u>menzurom</u>	2

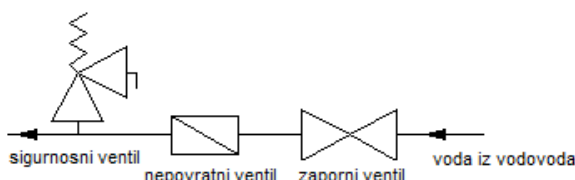
79.	<p>COP je <u>stupanj energetske učinkovitosti kod grijanja. To je omjer toplinskog učinka koji toplinska crpka predaje nekom prostoru ili mediju i pogonske električne energije elektromotora koji pokreće kompresor.</u></p> <p>EER je <u>stupanj energetske učinkovitosti kod hlađenja. To je omjer rashladnog učinka koji rashladni uređaj daje nekom prostoru ili mediju i pogonske električne energije elektromotora koji pokreće kompresor.</u></p>	2
80.	<p>Što prikazuju slike?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><u>Mono split klima-uređaj</u></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><u>Multi split klima uređaj</u></p> </div> </div>	2
81.	U unutrašnjoj jedinici mono split klima uređaja ugrađen je <u>radijalni ventilator</u> , a u vanjskoj jedinici <u>aksijalni ventilator</u> .	2
82.	<p>U suženju cijevi brzina strujanja vode <u>se povećava.</u></p> <p>Omjer brzine prije i u suženju ovisi o:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>obrnutom omjeru promjera cijevi</li> <li><u>obrnutom omjeru površina presjeka cijevi</u></li> <li>omjeru protoka</li> <li>omjeru tlakova</li> </ol>	2
83.	<p>Zašto se iza hladnjaka zraka u klima komorama ugrađuje eliminator kapljica?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Hlađenjem zraka dolazi do kondenzacije vodene pare u zraku.</u></li> <li>- <u>Nastale kapljice vode treba eliminirati iz struje zraka da zrak ne ponese kapljice vode prema ventilatoru.</u></li> </ul>	2
84.	<p>Što je zadatak predispiranja ložišta?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>prije paljenja plamenika, pokreće se ventilator i ubacuje zrak u ložište</u></li> <li>- <u>ventilator izbacuje eventualno zaostale dimne i neizgorene plinove</u></li> </ul>	2
85.	<p>Objasni zadatak automatske regulacije u sustavima grijanja i klimatizacije!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>određene fizikalno mjerljive veličine (temperatura, tlak, broj okretaja, vlažnost itd.) održava u zadanim granicama</u></li> <li>- <u>stalna korekcija na osnovu uspoređivanja mjerenih veličina sa zadanom vodećom vrijednosti.</u></li> </ul>	2
86.	<p>Preporučene temperaturne razlike za uključivanje odnosno isključivanje crpke solarnog sustava su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- za uključivanje crpke: <u>5 - 8°C</u></li> <li>- za isključivanje crpke: <u>2 - 3°C</u></li> </ul>	2
87.	Jednadžbom $\frac{T_1}{T_2} = \frac{V_1}{V_2}$ opisuje se promjena stanja plina pri <u>konstantnom tlaku</u> . Ta	2





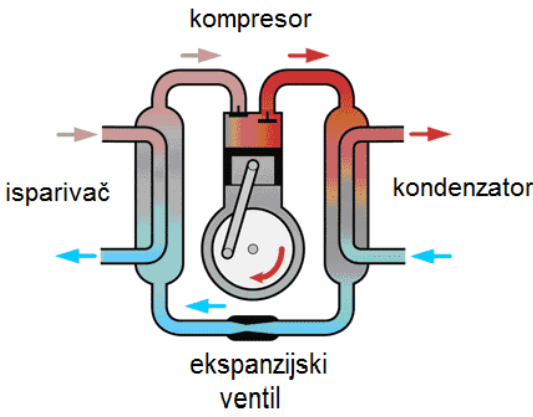
	promjena naziva se <u>izobara</u> .	
88.	<p>Što je prikazano na slici? <u>Rashladni agregat (chiller)</u></p>  <p>Čemu služi prikazani uređaj? <u>Toplinu vode koja se zagrijala u klima komori preuzimajući toplinu od zraka iz prostorija, predaje rashladnom mediju.</u></p>	2
89.	<p>Higrometar je instrument za mjerenje <u>vlažnosti zraka</u>. Anemometar je instrument za mjerenje <u>brzine strujanja zraka</u>.</p>	2
90.	<p>Temperatura isparavanja ovisi o <u>tlaku</u>. S povećanjem tlaka <u>raste</u> temperatura isparavanja. Para koja nastaje pri vrenju naziva se <u>mokra ili zasićena para</u>.</p>	3
91.	<p>Funkcije ekspanzijske posude su:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>preuzima višak vode nastao zagrijavanjem</u></li> <li><u>održava potreban tlak u sustavu</u></li> <li><u>nadomješta manjak vode u sustavu</u></li> </ol>	3
92.	<p>Sigurnosna kotlovska grupa sastoji se od:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><u>manometra</u></li> <li><u>sigurnosnog ventila</u></li> <li><u>automatskog odzračnika</u></li> </ol>	3
93.	<p>Što prikazuje slika? <u>Aksijalni kompenzator</u></p>  <p>Gdje se postavlja? <u>Između dva čvrsta oslonca na dugim ravnim cjevovodima.</u></p> <p>Čemu služi? <u>Uklanja naprezanja prouzrokovana produljenjem cijev uslijed promjene temperature.</u></p>	3
94.	<p>Na primjeru radnog dijagrama pumpe označi što predstavljaju krivulje!</p> 	3
95.	<p>Upišite uobičajene vrijednosti temperature dimnih plinova, mjereno na priključku dimnjače, za slijedeće tipove kotla:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>konvencionalni <u><math>t &gt; 160^{\circ}\text{C}</math></u></li> </ol>	3

10



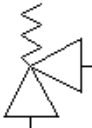


	b) niskotemperaturni $t < 120^{\circ}\text{C}$ c) kondenzacijski $t = 35-75^{\circ}\text{C}$	
96.	Opiši postupak hladne tlačne probe! - <u>napuniti vodom i dobro odzračiti instalaciju.</u> - <u>ugraditi manometar na najnižu točku i pratiti promjenu tlaka (ispitni tlak mora biti minimalno 1,5 x radni tlak).</u> - <u>obići i provjeriti sva spojna mjesta.</u>	3
97.	Odvodnik kondenzata propušta <u>kondenzat i zrak</u> , a ne propušta <u>paru</u> zbog <u>iskorištenja topline kondenzacije vodene pare i sprečavanja stvaranja parnih čepova u kondenzacijskim vodovima</u>	3
98.	Navedi prednosti vakuumskih cijevnih kolektora u odnosu na pločaste kolektore! - <u>ostvaruje se veći toplinski učinak</u> - <u>moгуće okretanje cijevi prema suncu</u> - <u>moгуća zamjena cijevi</u>	3
99.	Napiši kemijski simbol i volumenski udio plinova od kojih se sastoji zrak! - <u>kisik <math>\text{O}_2</math> 21%</u> - <u>dušik <math>\text{N}_2</math> 78%</u> Gustoća zraka pri normalnim uvjetima iznosi $\rho = 1,29 \text{ kg/m}^3$ .	3
100.	Zaštitni termostatski protiv smrzavanja u klima komori ugrađuje se iza grijača, a na njegov signal slijedi: - <u>pri temperaturi ispod <math>+5^{\circ}\text{C}</math> isključuje se ventilator iz pogona</u> - <u>zatvara se regulacijska žaluzija svježeg zraka</u> - <u>otvara se troputni ventil i uključuje crpka</u>	3
101.	Navedi tri prednosti primjene podnog grijanja. a) <u>gotovo idealna raspodjela temperature po prostoriji</u> b) <u>ušteta energije zbog nižih temperatura ogrjevnog medija</u> c) <u>veća relativna vlažnost zraka</u> d) <u>minimalno uzdizanje prašine</u> e) <u>manji gubici topline kod provjetravanja</u> f) <u>veća mogućnost uređenja interijera</u> g) <u>mogućnost hlađenja ljeti</u> h) <u>olakšano čišćenje</u>	3
102.	Nacrtaj shemu priključka hladne potrošne vode na akumulacijski spremnik PTV s pripadajućom osnovnom armaturom. Na shemi označi i imenuj sve elemente armature.	3


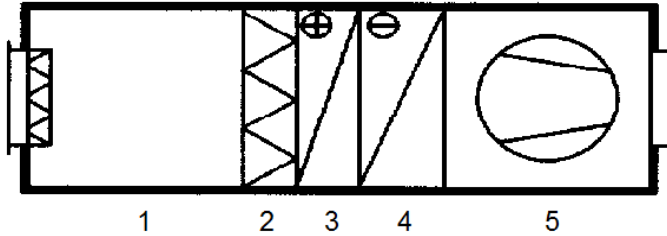
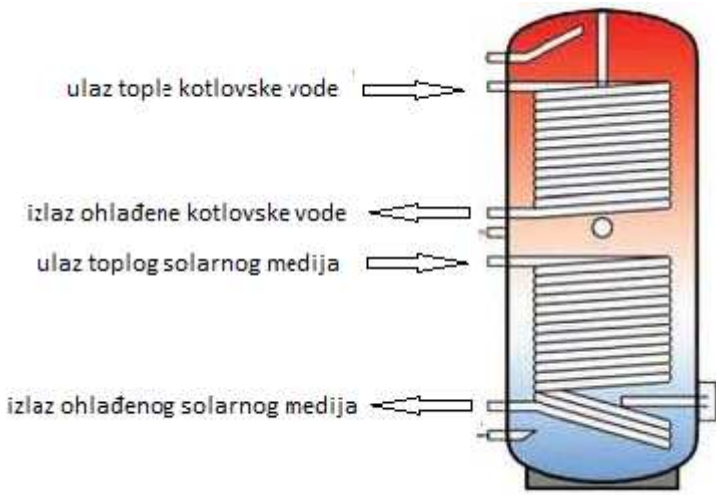


103.	<p>Navedi moguće načine sprečavanja razvoja bakterije legionele u sustavima grijanja PTV i sustavima ventilacije i klimatizacije.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>kemijska dezinfekcija (kloriranje)</u></li> <li>- <u>termička dezinfekcija (zagrijavanje vode iznad 60°C)</u></li> <li>- <u>zračenje UV zrakama</u></li> </ul>	3
104.	<p>Što je prikazano na slikama?</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><u>jedreno platno</u></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><u>prigušivač buke</u></p> </div> </div> <p>Koju funkciju imaju prikazani elementi? <u>Sprečavaju širenje buke i vibracija.</u></p>	3
105.	<p>Preračunaj:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <math>1\frac{1}{2}'' = \underline{38,1}</math> mm</li> <li>b) 2,6 bar = <u>26</u> m H<sub>2</sub>O</li> <li>c) 23°C = <u>296</u> K</li> </ol>	3
106.	<p>Nabroji tri elementa plinske rampe uz plinski plamenik:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <u>filtrar</u></li> <li>b) <u>regulator tlaka</u></li> <li>c) <u>elektromagnetski ventil</u></li> </ol>	3
107.	<p>Analiza dimnih plinova omogućuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>kontrolu potpunosti izgaranja u ložištu</u></li> <li>- <u>smanjenje toplinskih gubitaka</u></li> <li>- <u>smanjenje zagađenja okoliša</u></li> </ul>	3
108.	<p>Navedi primjer označavanja bakrenih cijevi!</p> <p><u>Cu Ø15x1</u>, gdje je:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Cu - oznaka bakra</u></li> <li>- <u>15 - vanjski promjer cijevi u mm</u></li> <li>- <u>1 - debljina stijenke cijevi u mm</u></li> </ul>	4
109.	<p>Napiši i objasni formulu za izračunavanje potrebne količine topline za zagrijavanje nekog tijela.</p> <p><u><math>Q = m \times c \times \Delta t</math> [W]</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>m [kg] – masa tijela</u></li> <li>- <u>c [W/kgK] specifična toplina tijela (ovisi o vrsti tvari)</u></li> <li>- <u><math>\Delta t</math> [K] – razlika temperatura prije i nakon zagrijavanja</u></li> </ul>	4
110.	<p>U armaturu radijatora spadaju:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) <u>regulacijski ventil</u></li> <li>b) <u>prigušnica</u></li> </ol>	4

	<p>c) <u>odzračni pipac</u></p> <p>d) <u>slavina za ispuštanje vode</u></p>										
111.	<p>Opiši postupak prvog puštanja u pogon centrifugalne crpke:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>usisnu cijev i crpku treba napuniti vodom i odzračiti,</u></li> <li>- <u>provjeriti da li se voda gubi ili istječe iz usisne cijevi,</u></li> <li>- <u>mehanički zakrenuti rotor crpke,</u></li> <li>- <u>provjeriti smjer okretanja crpke.</u></li> </ul>	4									
112.	<p>pH – vrijednost je stupanj <u>kiselosti ili lužnatosti vode.</u></p> <p>pH &lt; 7 <u>kisela voda</u></p> <p>pH = 7 <u>neutralna voda</u></p> <p>pH &gt;7 <u>lužnata voda</u></p>	4									
113.	<p>Navedi izvore buke u sustavima centralnog grijanja, ventilacije i klimatizacije!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>crpke</u></li> <li>- <u>plamenici</u></li> <li>- <u>ventilatori</u></li> <li>- <u>kompresori</u></li> </ul>	4									
114.	<p>Dopuni!</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Jednofazna struja</th> <th>Trofazna struja</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Napon</td> <td><u>230 V</u></td> <td><u>400 V</u></td> </tr> <tr> <td>Frekvencija</td> <td><u>50 Hz</u></td> <td><u>50 Hz</u></td> </tr> </tbody> </table>		Jednofazna struja	Trofazna struja	Napon	<u>230 V</u>	<u>400 V</u>	Frekvencija	<u>50 Hz</u>	<u>50 Hz</u>	4
	Jednofazna struja	Trofazna struja									
Napon	<u>230 V</u>	<u>400 V</u>									
Frekvencija	<u>50 Hz</u>	<u>50 Hz</u>									
115.	<p>Za rekuperaciju topline u klima uređajima najčešće se koriste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>lamelni rekuperator,</u></li> <li>b) <u>pločasti rekuperator,</u></li> <li>c) <u>rotacijski regeneratorski,</u></li> <li>d) <u>toplinska pumpa.</u></li> </ul>	4									
116.	<p>Označi i imenuj osnovne elemente toplinske crpke.</p> 	4									
117.	<p>Osnovni postupci obrade kakvoće zraka su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>grijanje zraka</u></li> <li>b) <u>hlađenje zraka</u></li> <li>c) <u>ovlaživanje zraka</u></li> <li>d) <u>sušenje zraka</u></li> </ul>	4									

118.	Nabroji 4 obnovljiva izvora energije. <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>solarna energija</u></li> <li>- <u>energija vjetra</u></li> <li>- <u>energija biomase</u></li> <li>- <u>energija iz okoline</u></li> </ul>	4
119.	Osnovni elementi ventilkonvektora su: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>izmjenjivač topline</u></li> <li>b) <u>ventilator</u></li> <li>c) <u>filtrar</u></li> <li>d) <u>kućište</u></li> </ul>	4
120.	Brojevima od 1-4 poredaj cijevi od različitog materijala prema duljinskom produljenju uslijed zagrijavanja (1-najmanje produljenje, 4-najveće produljenje). <u>2</u> bakrena cijev <u>4</u> PP cijev <u>1</u> pocinčana cijev <u>3</u> višeslojna cijev	4
121.	Regulacija učina centrifugalnih ventilatora izvodi se: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>prigušenjem,</u></li> <li>b) <u>ugradnjom podesivih remenica,</u></li> <li>c) <u>višebrzinskim elektromotorima,</u></li> <li>d) <u>naponskom regulacijom broja okretaja ventilatora,</u></li> <li>e) <u>frekvencijskom regulacijom broja okretaja ventilatora.</u></li> </ul>	5
122.	Nabroji vrste filtara koji se koriste u klima uređajima! <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>metalni</u></li> <li>b) <u>vlaknasti</u></li> <li>c) <u>ugljeni</u></li> <li>d) <u>apsolutni</u></li> <li>e) <u>elektrofiltri i elektrostatički</u></li> </ul>	5
123.	Nabroji glavne dijelove termogena! <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>kućište</u></li> <li>b) <u>ložište</u></li> <li>c) <u>plamenik</u></li> <li>d) <u>ventilator</u></li> <li>e) <u>istrujni otvor ili priključak na ventilacijski kanal</u></li> </ul>	5
124.	Uvjeti za ugodan boravak u prostorijama su : <ul style="list-style-type: none"> <li>a) <u>temperatura zraka u prostoriji</u></li> <li>b) <u>temperatura graničnih površina</u></li> <li>c) <u>toplinska stabilnost grijanih prostorija</u></li> <li>d) <u>vlažnost zraka</u></li> <li>e) <u>brzina strujanja zraka</u></li> </ul>	5

125.	<p>Nabroji priključke na poklopcu sezonskog spremnika tekućeg goriva!</p> <p>a) <u>usisna cijev s usisnom košarom</u></p> <p>b) <u>povrat goriva</u></p> <p>c) <u>ulijevanje goriva</u></p> <p>d) <u>mjerna šipka</u></p> <p>e) <u>odzračna cijev</u></p>	5
126.	<p>Kontrola kvalitete izgaranja goriva u ložištu kotla izvodi se:</p> <p>a) <u>mjerenjem sadržaja CO<sub>2</sub></u></p> <p>b) <u>mjerenjem sadržaja CO</u></p> <p>c) <u>mjerenjem sadržaja O<sub>2</sub></u></p> <p>d) <u>mjerenjem temperature dimnih plinova</u></p> <p>e) <u>određivanjem dimnog broja (čađavosti)</u></p>	5
127.	<p>Navedi pet elemenata uljnog tlačnog plamenika!</p> <p>a) <u>sapnica</u></p> <p>b) <u>transformator</u></p> <p>c) <u>elektromagnetski ventil</u></p> <p>d) <u>elektrode</u></p> <p>e) <u>ventilator</u></p> <p>f) <u>osjetilo plamena</u></p> <p>g) <u>tlačna pumpa ulja</u></p> <p>h) <u>zastojna ploča</u></p> <p>i) <u>plamena cijev</u></p> <p>j) <u>automatika plamenika</u></p> <p>k) <u>zaklopka za zrak</u></p> <p>l) <u>kućište</u></p>	5
128.	<p>Nacrtaj simbole:</p> <p>- termometra: </p> <p>- crpke: </p> <p>- sigurnosnog ventila s oprugom: </p> <p>- odvodnika kondenzata: </p> <p>- ventilatora: </p>	5

129.	<p>Što prikazuju slike?</p>  <p>a) <u>Unutrašnja kanalna jedinica split klima uređaja</u>          b) <u>Unutrašnja zidna jedinica split klima uređaja</u>          c) <u>Unutrašnja podna jedinica split klima uređaja</u>          d) <u>Unutrašnja kazetna jedinica split klima uređaja</u>          e) <u>Vanjska jedinica split klima uređaja</u></p>	5
130.	<p>Navedi elemente klima komore sa slike.</p>  <p>1 - <u>jedinica za ulaz zraka</u>          2 - <u>filtarska jedinica</u>          3 - <u>jedinica za grijanje</u>          4 - <u>jedinica za hlađenje</u>          5 - <u>tlačna ventilatorska jedinica</u></p>	5
131.	<p>Što prikazuje slika? <u>Akumulacijski spremnik za pripremu PTV sa cijevnim grijačima</u>          Označi i imenuj priključke za ogrjevne medije.</p> 	5
132.	<p>Provođenje topline ili kondukcija kroz krutu stjenku ovisi o:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>površini stjenke A [m<sup>2</sup>]</u></li> <li>- <u>debljini stjenke δ [m]</u></li> <li>- <u>koeficijentu toplinske vodljivosti (ovisi o vrsti materijala) <math>\lambda \left[ \frac{W}{mK} \right]</math></u></li> <li>- <u>temperaturi toplije plohe [K]</u></li> <li>- <u>temperaturi hladnije plohe [K]</u></li> </ul>	5





