

SREDNJA ŠKOLA IVANEC
Trogodišnja strukovna škola
razred: treći
zanimanje: instalater kućnih instalacija

PITANJA ZA POMOĆNIČKI ISPIT



Pripremili:
mr. sc. Indijana Putar Kramarić, dipl. inž.
Stjepan Križnjak, dipl. inž.

3.1 INSTALACIJE UREĐAJA KOJI PROIZVODE TOPLINU



1. Površina kotla preko koje ogrjevni plinovi predaju toplinu radnom mediju (vodi, ulju) naziva se:

1	
---	--

- a) efektivna površina,
- b) vruća površina,
- c) ogrjevna površina,
- d) rashladna površina.

2. Količina topline koju kotao daje u jedinici vremena naziva se:

1	
---	--

- a) toplinska snaga,
- b) toplinsko opterećenje,
- c) toplinska vrijednost,
- d) toplinska iskoristivost.

3. Količina topline koja se putem goriva dovede u ložište naziva se:

1	
---	--

- a) toplinska snaga,
- b) toplinsko opterećenje,
- c) toplinska vrijednost,
- d) toplinska iskoristivost.

4. Napisati definiciju stupnja iskorištenja kotla u obliku razlomka:

2	
---	--

$\eta = \frac{\quad}{\quad} [\%]$

5. Navedite podjelu kotlova prema toplinskom učinku:

3	
---	--

- a) _____,
- b) _____,
- c) _____.

6. Kotlovi koji iskorištavaju tzv. latentnu toplinu vodene pare koju sadrže dimni plinovi nazivaju se:

1	
---	--

- a) standardni kotlovi,
- b) niskotemperaturni kotlovi,
- c) solarni kotlovi,
- d) kondenzacijski kotlovi.

7. Stupanj iskorištenja kondenzacijskih kotlova je:

1	
---	--

- a) ispod 90 %,
- b) 90 do 100 %,
- c) iznad 100 %,
- d) iznad 111 %.

8. Zaokružite gorive tvari (elemente) u gorivu: (2 točna odgovora)

1	
---	--

- a) C,
- b) N,
- c) O,
- d) H.

9. Pretičak zraka λ iznosi 1.2. Što to znači u procesu izgaranja?

2	
---	--

_____.
10. Kotlovi na kruta goriva kod kojih se gorivo u prvoj fazi rasplinjava a zatim u odvojenom prostoru izgaraju nastali plinovi nazivaju se:

1	
---	--

a) pretlačni kotlovi,
b) pirolitički kotlovi,
c) kondenzacijski kotlovi
d) niskotemperaturni kotlovi.
11. Koja je osnovna razlika između standardnih i niskotemperaturnih kotlova?

2	
---	--

_____.
12. U čemu se dimnjaci kondenzacijskih kotlova razlikuju od „standardnih“ dimnjaka?

2	
---	--

a) _____,
b) _____.
13. Što nije zadaća plemenika?

1	
---	--

a) dovod i regulacija količine goriva,
b) miješanje goriva sa zrakom,
c) paljenje smjese,
d) ohlađivanje plamena,
e) izgaranje goriva bez ostataka štetnih čestica.
14. Što nije karakteristika mlaznice za tekuća goriva?

1	
---	--

a) stupanj iskorištenja,
b) količina goriva po satu,
c) kut raspršivanja,
d) oblik mlaza.
15. Ako količina goriva koju mlaznica daje po jednom satu iznosi npr. 2.1 kg, kolika je približna snaga kotla?

1	
---	--

_____.
16. Uljni plamenik kod kojeg je izgaranje potpunije naziva se:

1	
---	--

a) crveni plamenik,
b) plavi plamenik,
c) žuti plamenik,
d) ljubičasti plamenik.
17. Prema načinu dovoda zraka, plinski plamenici se dijele na:

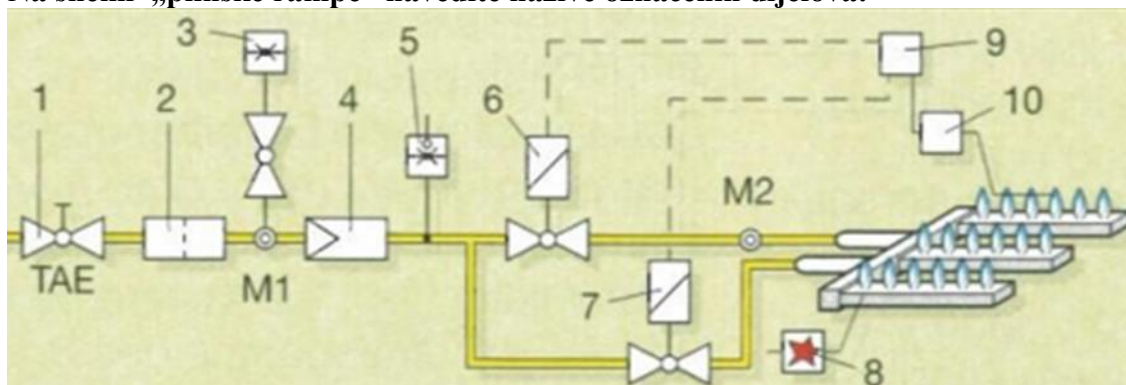
1	
---	--

a) _____ i
b) pretlačne.
18. Što je „primarni“ zrak kod plamenika?

1	
---	--

_____.

19. Na shemi „plinske rampe“ navedite nazive označenih dijelova:



1. _____ 4. _____
6. _____ 9. _____

20. Zaokružite osobine za pojedinu vrstu plinskih trošila A ili B ili C:
(napomena: u tekstu će biti navedeno samo jedno od tri vrste trošila) (2 točna)

- a) zrak za izgaranje uzimaju iz prostora u kojem se nalaze,
b) zrak za izgaranje uzimaju izvana,
c) nemaju odvod dimnih plinova,
d) imaju odvod dimnih plinova.

21. Sigurnosna oprema toplovodnih sustava grijanja ima zadaću da spriječi prekoračenje: (2 točna odgovora)

- a) toplinske snage, b) tlaka,
c) temperature, c) protoka,
d) stupnja iskorištenja, e) pretička zraka.

22. Sigurnosna oprema toplovodnih sustava grijanja ima zadaću da spriječi prekoračenje veličina:

- a) _____,
b) _____.

23. Kod kojeg sustava grijanja se, kao sigurnosna oprema, koristi sigurnosno - polazni vod (SRV) i sigurnosno - povratni vod (SPV)?

- a) otvorenog sustava,
b) zatvorenog sustava.

24. Ispitni tlak kod hladne probe novopostavljene instalacije grijanja mora iznositi minimalno:

- a) kao i radni tlak,
b) 1.5 puta veći od radnog tlaka,
c) 2 puta veći od radnog tlaka,
d) 3 puta veći od radnog tlaka.

25. Ekspanzijske posude dijele se na dva osnovna tipa:

- a) _____,
b) _____.

26. Geodetska visina sustava grijanja iznosi 15 m. Koliki treba biti tlak punjenje membranske ekspanzijske posude?

1	
---	--

a) 1.5 bar,
b) 1.8 bar,
c) 2.5 bar,
d) 3 bar.

27. Sigurnosnu opremu otvorenih sustava grijanja čine: (2 točna odgovora)

2	
---	--

a) sigurnosni polazni i povratni vod,
b) sigurnosni ventil,
c) zatvorena ekspanzijska posuda,
d) otvorena ekspanzijska posuda,
e) regulator temperature,
f) manometar.

28. Sigurnosnu opremu zatvorenih sustava grijanja čine: (2 točna odgovora)

2	
---	--

a) sigurnosni polazni i povratni vod,
b) sigurnosni ventil,
c) zatvorena ekspanzijska posuda,
d) otvorena ekspanzijska posuda,
e) regulator temperature,
f) manometar.

29. Volumen vode u nekom grijanju iznosi 150 litara. Ako se volumen vode poveća za 3% zbog zagrijavanja, koliko će iznositi ukupni volumen vode nakon zagrijavanja?

1	
---	--

_____ litara.

30. Za koliko se poveća volumen vode u sustavu grijanja, ako se ona zagrije na 90°C?

1	
---	--

a) 1.8%,
b) 2.5%,
c) 3.6%,
d) 5%.

31. Visina najgornjeg radijatora, u odnosu na ekspanzijsku posudu, je 8 m. Koliki je statički tlak na mjestu postavljanja ekspanzijske posude?

1	
---	--

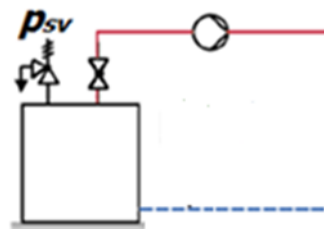
_____ bar.

32. Uloga ekspanzijske posude je:

1	
---	--

a) da spriječi previsoku temperaturu u sustavu,
b) da ispusti prekomjernu količinu vode iz sustava,
c) da omogući širenje radnog medija uslijed zagrijavanja,
d) da omogući odzračivanje sustava.

33. Nacrtati simbolima način priključivanja zatvorene ekspanzijske posude



2

34. Koje dvije veličine je potrebno definirati pri izboru otvorene ekspanzijske posude?

a) _____,
b) _____.

2

35. Sigurnosni temperaturni graničnik, kod kotlova na tekuća i plinovita goriva, reagira pri prekoračenju temperature vode u kotlu tako da isključi plamenik, a kod kotlova na kruta goriva:

_____.

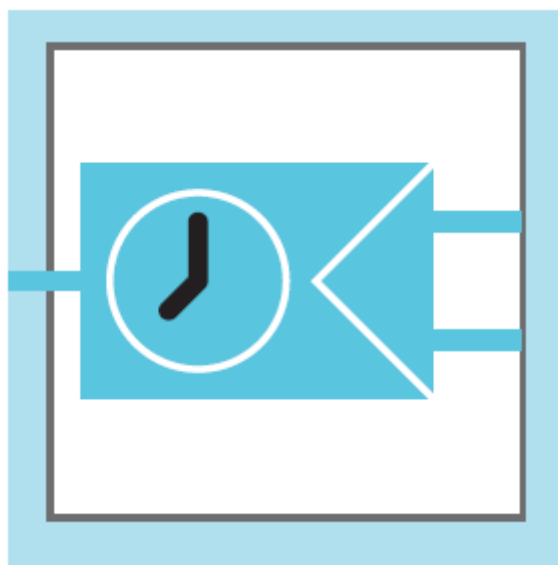
1

36. Regulacija temperature u kotlovima na kruta goriva izvodi se:

a) prigušivanjem dimnih plinova u dimnjaku,
b) prigušivanjem polaznog voda,
c) prigušivanjem povratnog voda,
d) prigušivanjem zraka koji ulazi u ložište.

1

3.2 INSTALACIJE SUSTAVA ZA GRIJANJE I REGULACIJU



1. Dvije osnovne veličine koje karakteriziraju crpke su:

a) _____ [_____] (jedinica)
b) _____ [_____] (jedinica).

2

2. Cirkulacijska crpka grijanja ugrađuje se:

a) u horizontalnom položaju,
b) vertikalnom položaju,
c) zavisno o položaju cijevi,
d) svejedno je.

1

3. Cirkulacijska crpka grijanja ugrađuje su u pravilu na:

a) polaznom vodu,
b) povratnom vodu.

1

4. Kod kojih kotlova je preporučljivo crpku ugraditi na povratnom vodu i zašto?

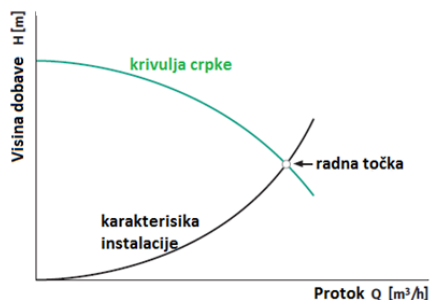
2

5. Ako se broj okretaja neke crpke poveća npr. s 800 min^{-1} na 1600 min^{-1} , dakle 2 puta:

a) protok će se povećati za _____ puta,
b) tlak će se povećati za _____ puta,
c) snaga će se povećati za _____ puta.

2

6. Slika prikazuje radnu točku neke instalacije. Ako se jedan radiator u instalaciji zatvori, krivulja instalacije i radna točka će se promijeniti. Prikazati novu krivulju i radnu točku.



1

7. Što je radna točka crpke?

2

8. Crpka koja može postići bilo koji broj okretaja u nekom rasponu naziva se:

a) stupnjevano neregulirana crpka,
b) stupnjevano regulirana crpka,
c) nestupnjevano regulirana crpka,
d) nestupnjevano neregulirana crpka.

1

9. Pri izboru crpke:

- potreban tlak ili visina dobave određuje se na temelju

2

- a protok ili količina dobave na temelju:

10. Navedite vrstu armatura koja se ugrađuje na radijator.

- a) _____,
- b) _____,
- c) _____,
- d) _____.

2

11. Izračunati broj članaka radijatora za prostoriju dimenzija $4 \times 5 \times 2.5$ m, čiji su toplinski gubici 80 W/m^3 , a toplinski učinak jednog članka iznosi 210 W.

2

broj članaka: _____

12. Kod radijatorskog grijanja toplina se dominantno prenosi:

- a) konvekcijom,
- b) kondukcijom,
- c) zračenjem.

1

13. Kod panelnih ili površinskih grijanja toplina se dominantno prenosi:

- a) konvekcijom,
- b) kondukcijom,
- c) zračenjem.

1

14. Koje od navedenih grijanja se najviše približava tzv. idealnom grijanju?

- a) podno grijanje,
- b) radijatorsko grijanje,
- c) lokalno grijanje,
- d) stropno grijanje.

1

15. Koji od navedenih radijatora ne postoji?

- a) prozorski radijatori,
- b) člankasti radijatori,
- c) ventilski radijatori,
- d) pločasti radijatori.

1

16. Što su ventilski radijatori?

_____.

1

17. Na koji se način ventilski radijatori priključuju na instalaciju?

_____.

1

18. Što su konvektori?

_____.

2

19. Koje od navedenih grijanja ne postoji?

- a) podno grijanje,
- b) zidno grijanje,
- c) stropno grijanje,
- d) krovno grijanje.

1

20. Što nije prednost panelnih grijanja?

- a) moguća je niža temperatura prostora tj. niži troškovi energije,
- b) veći dio topline se odaje zračenjem, što daje jedan ugodniji osjećaj topline,
- c) osjećaj toplinske ugone uz prozore i vrata,
- d) mogućnost korištenja novijih izvora energije (toplinske crpke, solarni uređaji).

1

21. Cijevi podnog grijanja moraju biti otporne na difuziju kisika. Što to znači?

- a) da su otporne na koroziju,
- b) da ne dozvoljavaju prolaz kisika kroz stjenku,
- c) da ne troše kisik iz prostorije,
- d) da dozvoljavaju prolaz kisika kroz stjenku.

1

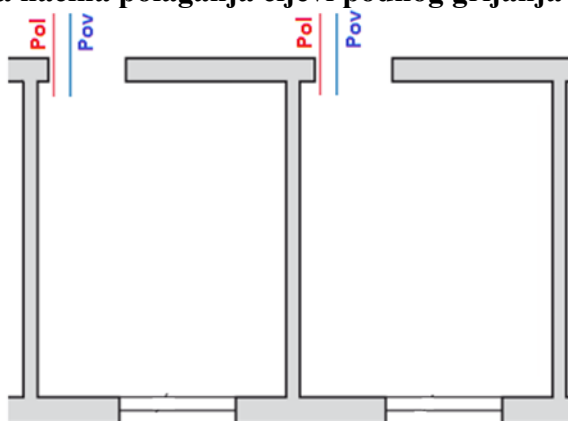
22. S obzirom na način polaganja podna grijanja se dijele na:

- a) _____ polaganje,
- b) _____ polaganje.

1

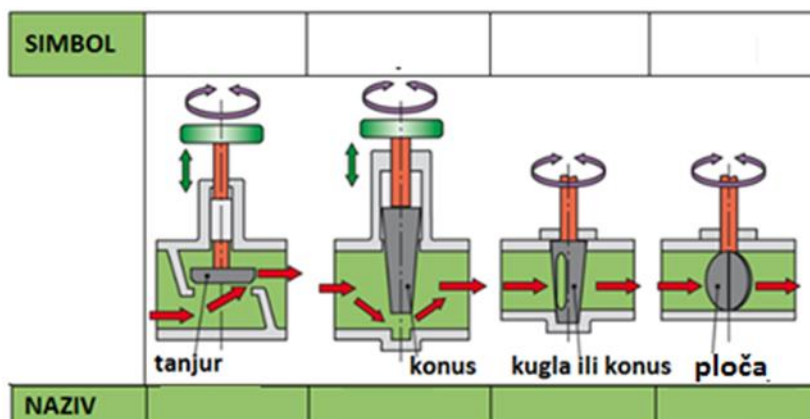
23. Skicirati dva moguća načina polaganja cijevi podnog grijanja

2



24. Navedite naziv i simbol prikazanih zapornih elemenata:

2



25. Ucrtati položaj crpke u odnosu na miješajući ventil za slučaj miješanja i za slučaj razdjeljivanja.

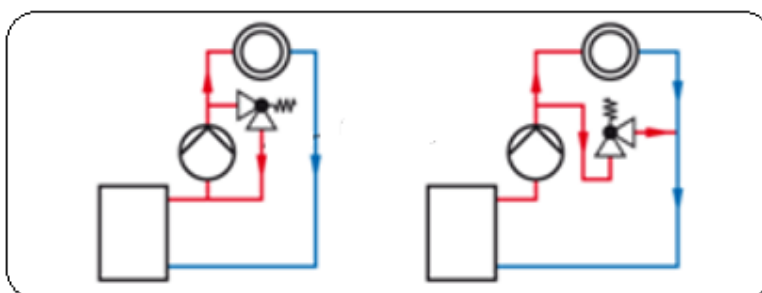
1



26. Koja je uloga, odnosno, koja vrsta ventila je prikazana na slikama?

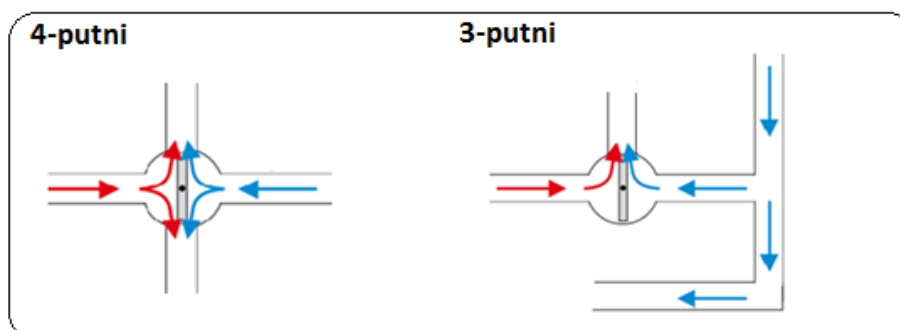
1

- a) sigurnosni ventil,
b) granski ventil,
c) nepovratni ventil,
d) prestrujni ventil.



27. Objasniti način priključivanja troputnog i četveroputnog miješajućeg ventila (upisati pojmove: od kotla, prema kotlu, polazni vod, povratni vod)2

2



28. Koji mogućnost ima četveroputna miješajuća slavina u odnosu na troputnu?
a) može regulirati temperaturu polaza u dva kruga grijanja,
b) može regulirati temperaturu povrata,
c) može regulirati temperaturu kotlovske vode,
d) može se koristiti kao razdjelnik grijanja.

1

29. Na koja dva načina (kojim veličinama) je moguća regulacija snage grijaćih tijela?
a) _____,
b) _____.

2

31. Koji od navedenih problema nije nastao uslijed nebalansirane instalacije grijanja?

1

- a) svi radijatori ne dobivaju ujednačenu količinu topline,
- b) porast potrošnje električne energije crpke,
- c) svi radijatori ne postižu istu temperaturu u jednakom vremenu,
- d) termostatski ventili „fućkaju“.

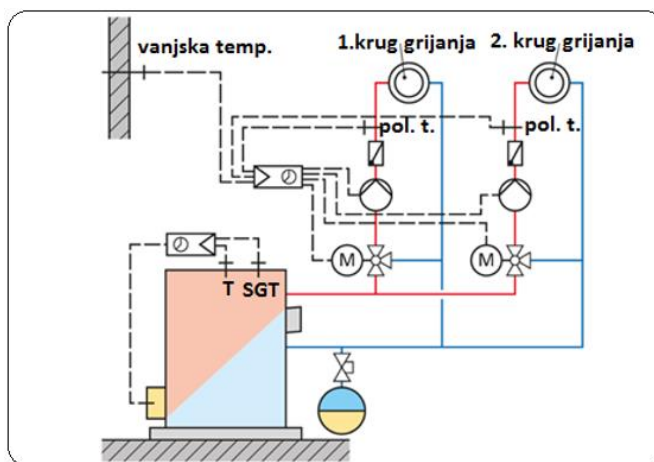
32. Princip balansiranja instalacije grijanja ručnim prigušnim ventilima u biti je:

1

- a) smanjivanje protočnog otvora radijatora koji su bliže crpki,
- b) povećanje temperature polazne vode,
- c) povećanje tlaka u instalaciji ugradnjom jače crpke.

34. Koje dvije vrste regulacije prepoznaješ kod prikazanog sustava grijanja?

2



a) _____,

b) _____.

35. Na temelju kojih veličina (ulaznih veličina) se održava željena temperatura vode kod niskotemperaturnih kotlova?

2

a) _____,

b) _____.

36. Koja dva načina regulacije sobne temperature poznajete?

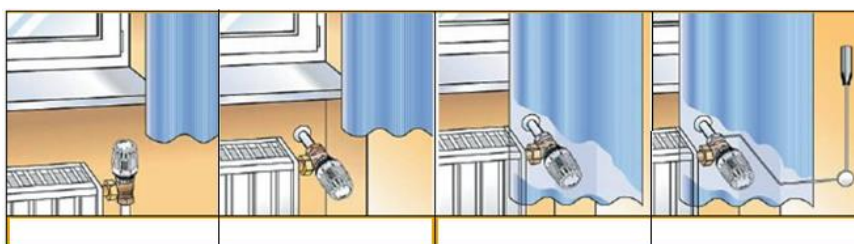
2

a) _____,

b) _____.

37. Prikazane načine ugradnje termostatskih ventila označiti s „pravilno“ ili „nepravilno“.

1



38. Na koje uređaje djeluje (pali i gasi) sobni termostat, kao regulator sobne temperature?

2	
---	--

a) kod grijanja s puffer spremnikom?

_____.

b) kod plinskih zagrijača?

_____.

39. Osim standardnog, postoje i posebne izvede termostatskih ventila. To su:

3	
---	--

a) _____,

b) _____,

c) _____.

3.3 INSTALACIJE SUSTAVA ZA ZAGRIJAVANJE PITKE VODE



1. Legionela se može pojaviti u vodi ako je njezina temperatura?

- a) ispod 0°C,
- b) 0 – 20°C,
- c) 25 – 50 °C,
- d) 60 – 100°C.

1

2. S nosioca topline, toplina se pitkoj vodi predaje preko:

- a) isparivača,
- b) izmjenjivača,
- c) crpke,
- d) termostata.

1

3. Koje dvije vrste izmjenjivača/grijača se koriste kod električnih zagrijača pitke vode?

- a) _____,
- b) _____.

2

4. Najčešće korišteni izmjenjivači s tekućinom su:

- a) cijevni,
- b) _____.

1

5. U kojem tipu električnih zagrijača pitke vode se koristi grijač s golom žicom?

- a) protočnim,
- b) akumulacijskim.

1

6. Decentralni uređaji za pripremu pitke vode mogu biti?

- a) _____,
- b) _____.

2

7. Navedite po jednu prednost i jedan nedostatak centralnog sustava pripreme tople vode:

2

Prednost:

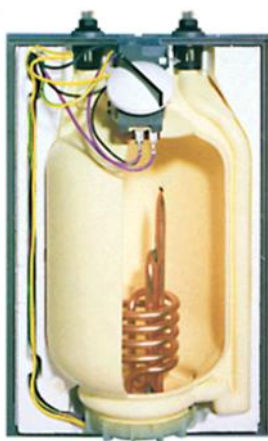
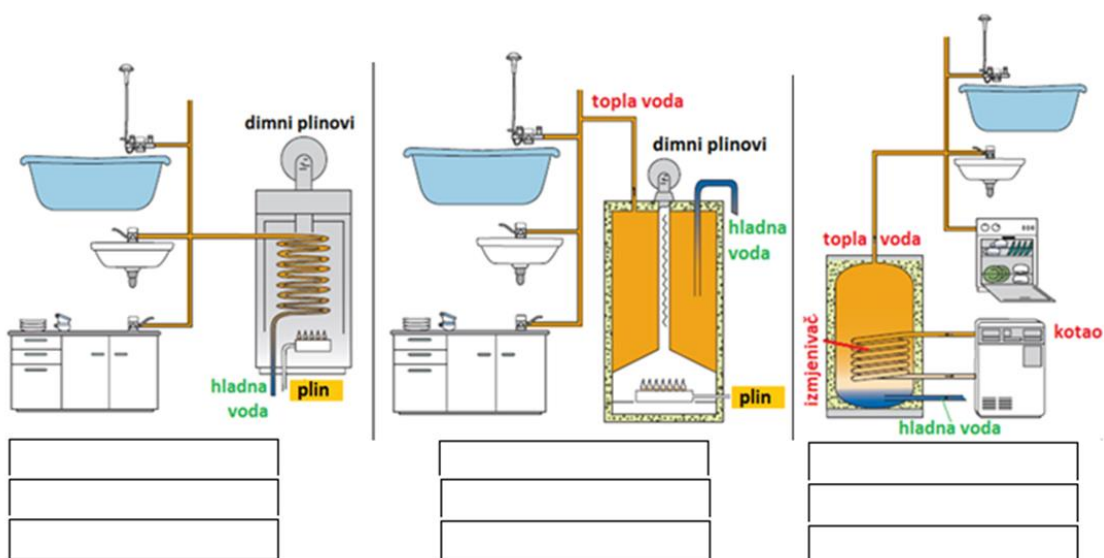
_____.

Nedostatak:

_____.

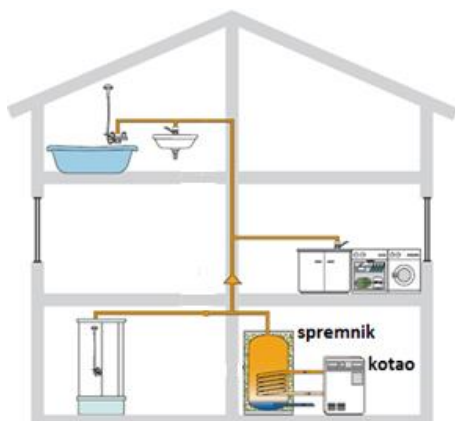
8. Prema tri kriterija podjele, navedite kojem tipu pripada pojedini zagrijač na slici?

6



9. Nacrtati na slici ispod cirkulacijski vod i crpku.

1



10. Što je zadaća cirkulacijskog voda?

1

11. Navedite po jednu prednost i jedan nedostatak protočnog zagrijača pitke vode:

2

Prednost:

Nedostatak:

12. Navedite po jednu prednost i jedan nedostatak akumulacijskog zagrijača pitke vode:

2

Prednost:

Nedostatak:

13. Po čemu prepoznajete izljevnu armaturu (miješalicu) niskotlačnog električnog zagrijača?

1

- a) ima tri izvoda (priključka),
- b) izrađena je od umjetnih materijala,
- c) ima ugrađen sigurnosni ventil,
- d) ima tri rukohvata.

14. Osnovne karakteristike električnog otvorenog ili niskotlačnog zagrijača pitke vode su: (2 točna odgovora)

2

- a) razina vode u spremniku vidljiva je izvana,
- b) voda se grije samo prilikom korištenja,
- c) zagrijač je spojen s otvorenom ekspanzijskom posudom,
- d) voda u spremniku nije pod tlakom instalacije pitke vode.
- e) izljev vode iz spremnika je uvijek otvoren,
- f) koristi se samo za nisku ugradnju ispod radne ploče.

15. Kojim sigurnosnim uređajima je opremljen akumulacijski električni zagrijač (bojler)?

2

- a) _____,
- b) _____.

16. Sigurnosni tlačni ventil kod akumulacijskog električnog zagrijača ugrađuje se na:

1

- a) priključak hladne vode,
- b) priključak tople vode,
- c) svejedno je,
- d) unutar spremnika.

17. Ako tlak aktiviranja sigurnosnog tlačnog ventila kod akumulacijskog električnog zagrijača iznosi 8 bar, tlak u priključnoj instalacije ne smije iznositi više od:

1

- a) 8 bar,
- b) 6.4 bar,
- c) 10 bar,
- d) 2.5 bar.

18. Stvaranju kamenca u zagrijačima pitke vode pogoduje:

- a) viša temperatura vode,
- b) veći tlak vode,
- c) niža temperatura vode,
- d) niži tlak vode.

1

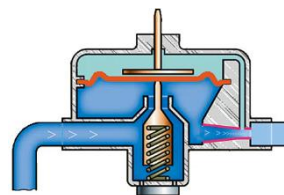
19. „žrtvena“ anoda služi za:

- a) sprječavanje pregrijavanja spremnika,
- b) zaštitu spremnika od korozije,
- c) zaštitu od previsokog tlaka,
- d) zaštitu od legionele.

1

20. U stranu se pomakne membrana vodene glave kada se otvori topla voda na zagrijaču?

- a) prema gore,
- b) prema dolje.



1

21. Koja dva osnovna uvjeta moraju biti zadovoljena da bi „plinska rampa“ propustila plin na plamenik protočnog zagrijača vode?

- a) _____,
- b) _____.

2

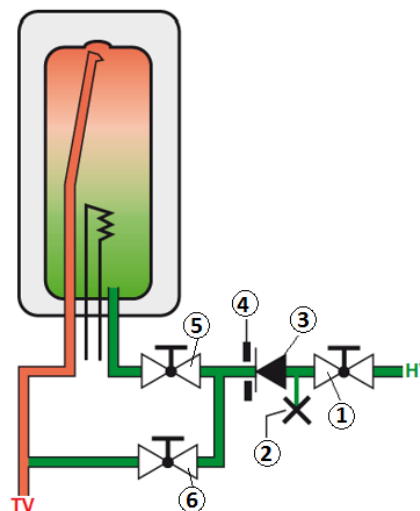
22. Navedite dva načina kontrole plamena kod plinskih zagrijača:

- a) _____,
- b) _____.

2

23. Navedite nazive priključne armature kod niskotlačnog akumulacijskog zagrijača

- 1. _____
- 2. _____
- 3. _____
- 4. _____
- 5. _____
- 6. _____

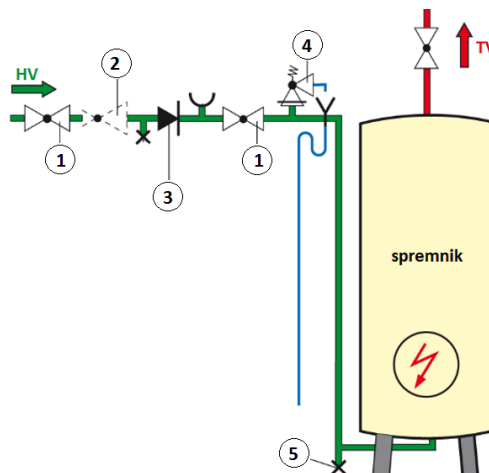


3

24. Navedite nazive priključne armature kod zatvorenog direktno grijanog akumulacijskog zagrijača:

2.5

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____



25. Navedite dva pravila za ugradnju sigurnosnog ventila na zatvorenim direktno grijanim zagrijačima pitke vode:

2

- a) _____,
- b) _____.

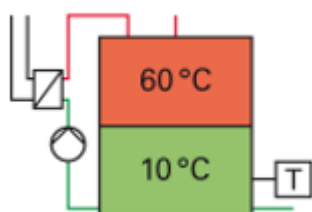
26. Kod zatvorenih direktno grijanih zagrijača pitke vode ekspanzijska posuda se:

1

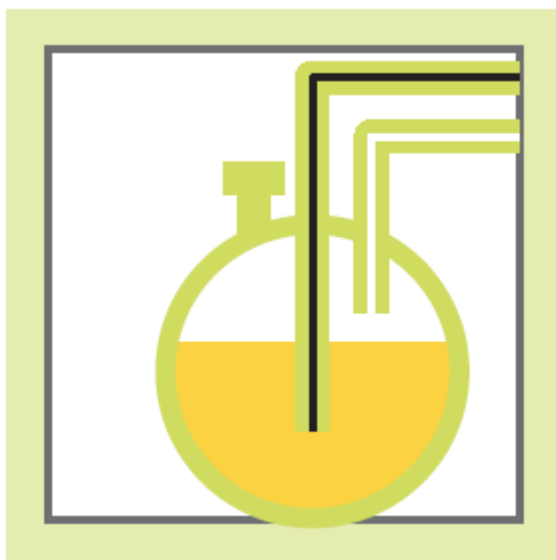
- a) ne ugrađuje,
- b) ugrađuje u slučaju da je temperatura preko 95°C,
- c) ugrađuje ako je spremnik veći od 80 litara,
- d) ugrađuje ako je spremnik veći od 150 litara.

27. Koja vrsta zagrijača pitke vode je prikazana na slici?

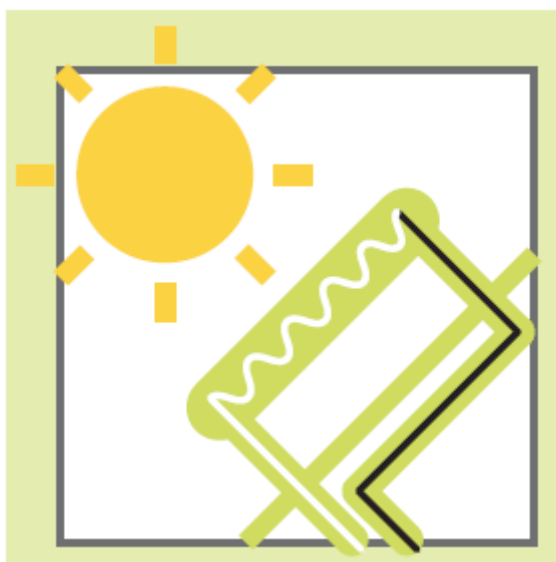
1



3.4 INSTALACIJE SUSTAVA ZA OPSKRBU GORIVOM



3.5 SUSTAVI OBNOVLJIVIH IZVORA ENERGIJE



1. Koji od izvora energija nije obnovljivi?

- a) energija ugljena i nafte,
- b) sunčeva energija,
- c) energija vjetra,
- d) geotermalna energija.

1

2. Nabrojati glavne funkcionalne cjeline toplinske crpke i klima uređaja.

- a) _____,
- b) _____,
- c) _____,
- d) _____.

2

3. Radni medij u toplinskoj crpki nalazi se:

- a) u plinovitom stanju,
- b) u tekućem stanju,
- c) u plinovitom i tekućem stanju,
- d) ni u jednom ni drugom.

1

4. U kojem dijelu dizalica topline oduzima toplinu tla, vode ili zraka:

- a) u kompresoru,
- b) u kondenzatoru,
- c) u ekspanzijskom ventilu,
- d) u isparivaču.

1

5. Na kojem dijelu klima uređaja se stvara kondenzat kojeg je prikladnom cijevi potrebno odvesti izvan uređaja?

- a) na kompresoru,
- b) na kondenzatoru,
- c) na ekspanzijskom ventilu,
- d) na isparivaču.

1

6. Koji od navedenih radnih medija se više ne smije koristiti u klima uređajima i dizalicama topline?

- a) CFC,
- b) HCFC,
- c) HFC.

1

7. U prigušnom ventilu dizalice topline ili klima uređaja:

- a) tlak i temperatura radnog medija rastu,
- b) tlak raste a temperatura pada,
- c) tlak pada a temperatura raste,
- d) tlak i temperatura padaju.

1

8. Koja su dva osnovna tipa termičkih solarnih kolektora?

- a) _____,
- b) _____.

1

9. Koja tvrdnja za tzv. „heat pipe“ solarne kolektore nije istinita?

1	
---	--
- a) „heat pipe“ kolektori se ne mogu postavljati vodoravno,
b) kroz „heat pipe“ cijevi struji solarna tekućina,
c) „heat pipe“ cijevi se mogu mijenjati pojedinačno,
d) zauzimaju manju površinu za isti toplinski učinak.
10. Koja dva tipa toplinskih gubitaka ima solarni kolektor?

2	
---	--
- a) _____,
b) _____.
11. Crpka u krugu solarnog sustava uključuje se:

1	
---	--
- a) kad je sunčano vrijeme,
b) kad je oblačno vrijeme,
c) kada temperatura u spremniku padne ispod minimalne,
d) kada postoji dovoljna razlika u temperaturi tekućine polaznog i povratnog voda.
12. Koji radni medij se nalazi u termičkom solarnom sustavu ?

2	
---	--
- a) _____,
b) _____.
13. Nepovratni ventil ili zaklopka koja sprječava neželjenu prirodnu cirkulaciju solarne tekućine u solarnom sustavu naziva se:

1	
---	--
- a) bestežinska kočnica,
b) akceleracijska kočnica,
c) ekspanzijska kočnica,
d) gravitacijska kočnica.
14. Koje izvedbe solarnih spremnika za zagrijavanje potrošne tople vode poznaješ? (ne uključujući kombinirane)

3	
---	--
- a) _____,
b) _____,
c) _____.
15. Jedan od način sprječavanja nastanka legionele u spremnicima potrošne tople vode je:

1	
---	--
- a) ne zagrijavati vodu iznad 50°C,
b) ne dopustiti pad temperature ispod 20°C,
c) jednom dnevno zagrijati vodu iznad 60°C,
d) tuširati se jednom dnevno.
16. Spremnici koji pohranjuju viškove topline pri sustavu centralnog grijanja nazivaju se:

1	
---	--
- a) tupware spremnici,
b) puffer spremnici,
c) tufer spremnici,
d) solarni spremnici.

17. Kod kojeg kombiniranog spremnika ne postoji opasnost od stvaranja legionele?
- a) kod spremnika s vanjskim izmjenjivačem,
 - b) kod izvedbe spremnik u spremniku,
 - c) kod termosifonskog spremnika,
 - d) kod izvedbe s dva solarna izmjenjivača.

1

18. Što predstavljaju veličine P_w i P_{El} u definiciji COP broja? 2

2

$$COP = \frac{P_w}{P_{El}}$$

P_w - _____

P_{El} - _____

19. Ako COP broj iznosi 3, tada je udio potrošene električne energije u ukupno dobivenoj toplini pomoću toplinske crpke:
- a) 20 %,
 - b) 25 %,
 - c) 30 % ,
 - d) 33 %.

1

20. Radni medij u toplinskoj crpki ulazi u:

1

kompresor u _____ stanju, (tekućem/plinovitom?)

a u ekspanzijski ventil u _____ stanju. (tekućem/plinovitom?)

21. Toplinska crpka zrak - voda može iskorištavati toplinu zraka i kada je njegova temperatura ispod 0°C?
- a) DA ,
 - b) NE.

1

22. Temperatura zemlje je konstantna tijekom cijele godine na dubini većoj od:
- a) 3 m,
 - b) 8 m,
 - c) 15 m,
 - d) 100 m.

1

23. Dvije su vrste toplinskih crpki „zemlja-zemlja“:

2

a) _____,

b) _____.

24. Toplinske crpke mogu se koristiti i za ohlađivanje prostora?

1

- a) DA,
- b) NE.

25. Navedi po jednu prednost i jedan nedostatak sljedećih toplinskih crpki:

2

	TC zrak-voda	TC zemlja-voda
Prednost:		
Nedostatak:		

1.0 Instalacije za pitku vodu

1. Koja od ponuđenih veličina ne pripada skupini osnovnih fizikalnih veličina?

1	
---	--

- a) množina, količina tvari
- b) snaga,
- c) svjetlosna jakost,
- d) termodinamička temperatura.

2. Što je zajedničko na Mjesecu i Zemlji?

1	
---	--

- a) težina,
- b) gravitacija,
- c) masa.

3. Dopuni rečenice:

2	
---	--

Masa se definira kao _____ tijela prema promjeni njegovog položaja.
Taj otpor prema promjeni položaja naziva se _____.

4. Gustoća se definira kao omjer:

1	
---	--

- a) volumena i mase,
- b) volumena i težine,
- c) mase i volumena,
- d) mase i težine.

5. Među jedinice za tlak ne spada:

1	
---	--

- a) $\frac{N}{m^2}$,
- b) $\frac{kg}{m^3}$,
- c) Pa ,
- d) bar.

6. Definiraj omjer jedinica:

2	
---	--

1 Pa = _____ $\frac{N}{m^2}$, 1 bar = _____ Pa.

7. Ako se tlak izražava u odnosu na nulti tlak onda je to:

1	
---	--

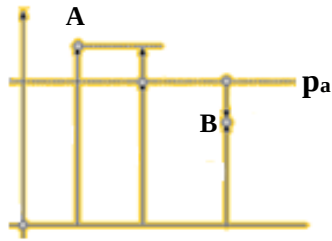
- a) apsolutni tlak,
- b) relativni tlak,
- c) natlak,
- d) potlak.

8. Ako je relativni tlak manji od atmosferskog, tlak je:

1	
---	--

- a) apsolutni tlak,
- b) relativni tlak,
- c) natlak,
- d) potlak.

9.



2

Tlak u točki A zove se _____, a u točki B _____.

10. Za mjerenje natlaka i potlaka koriste se barometri, dok apsolutni tlak mjeri manometar. Navedena definicija je:

1

- a) točna,
- b) netočna.

11. Energija ne može nastati ni nestati, već samo prelazi iz jednog oblika u drugi. Definicija je poznata kao:

1

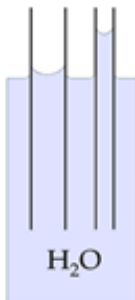
- a) entalpija,
- b) zakon o očuvanju energije,
- c) entropija,
- d) međumolekularni zakon.

12. Kondukciju drugim riječima nazivamo:

1

- a) strujanjem,
- b) provođenjem,
- c) zračenjem.

13.



Na slici je prikazana kapilarna elevacija.
Karakteristika ove pojave je da su:

1

- a) adhezione sile veće od kohezionih sila,
- b) kohezione sile su veće od adhezionih sila,
- c) adhezione sile jednake su kohezionim silama.

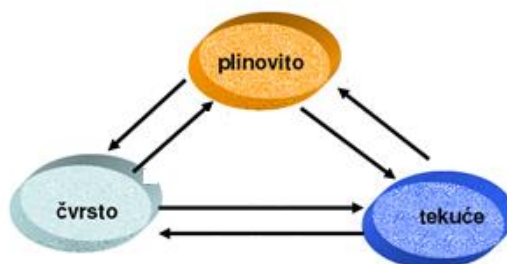
14. Međumolekularne sile među istoimenim molekulama zovu se:

1

- a) adhezione sile,
- b) sile trenja,
- c) kohezione sile.

15. Na sliku, u za to predviđeni prostor, upisati pojmove: taljenje, sublimacija i isparavanje.

2



16. Hidrostatski tlak je tlak u unutrašnjosti mirne tekućine, koji nastaje zbog:

1

- a) težine atmosferskog tlaka na površinu tekućine,
- b) međumolekularnih sila,
- c) težine tekućine,
- d) adhezije.

17. Sila koju stvara hidrostatski tlak na vodoravno dno bilo kakve posude zavisi od dubine nestlačive tekućine i iznosa površine dna posude, ali zavisi i od oblika posude. Navedena definicija je:

1

- a) točna,
- b) netočna.

18. Nastali tlak u tekućini širi se na sve strane i jednak je u svim dijelovima posude. Definicija je poznata kao:

1

- a) hidraulička pretvorba tlaka,
- b) Pascalov zakon,
- c) Arhimedov zakon,
- d) zakon spojenih posuda.

- 19.



1

Pojava na slici se zove:

- a) zakon o očuvanju energije,
- b) zakon spojenih posuda,
- c) hidraulička pretvorba sile,
- d) hidraulička pretvorba tlaka.

20. Tijelo uronjeno u tekućinu lakše je za težinu istisnute tekućine. Navedena formulacija poznata je kao:

1

- a) Arhimedov zakon,
- b) Pascalov zakon,
- c) zakon spojenih posuda.

21. Uzgon je:

- sila trenja,
- sila kojom fluid ne djeluje na uronjeno tijelo,
- sila kojom fluid djeluje na uronjeno tijelo,
- međumolekularna sila.

1

22. Matematički izraz $A_1 \cdot v_1 = A_2 \cdot v_2$ predložava formulaciju:

- Arhimedov zakon,
- Pascalov zakon,
- zakon kontinuiteta,
- hidrostatskog paradoksa.

1

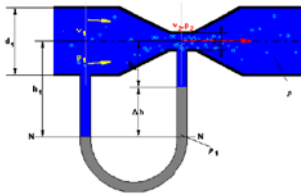
23. Objasniti pojedine članove Bernoullijeve jednadžbe:

2

$$\rho \cdot g \cdot h_1 + p_1 + \rho \cdot \frac{v_1^2}{2} = \rho \cdot g \cdot h_2 + p_2 + \rho \cdot \frac{v_2^2}{2}$$

- $\rho \cdot g \cdot h_1$ -
- p_1 -
- $\rho \cdot \frac{v_1^2}{2}$ -

24.



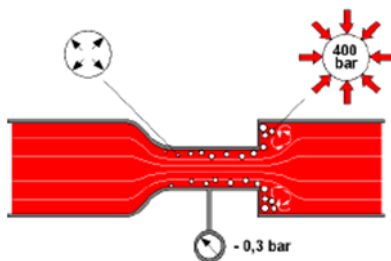
U širem dijelu cijevi pritisak je _____, a _____ brzina (dinamički tlak), dok je u užem dijelu cijevi _____ pritisak, a _____ brzina (dinamički tlak).

2

25. Hidraulički udar nastaje _____ zatvaranjem ili otvaranjem protoka uslijed _____ promjene tlaka u instalaciji zbog _____ promjene brzine strujanja.

2

26.

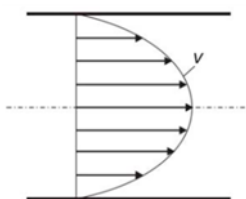


Pojava na slici zove se:

- hidraulički udar,
- kavitacija,
- trenje u cjevovodu.

1

27.



Koje strujanje je prikazano na slici?

Odgovor: _____

Koje su karakteristike strujanja na slici?

-
-

2

2.0 Instalacija sustava za cirkulaciju zraka

28. Sustavi za lokalnu ventilaciju i klimatizaciju služe za: 1
- a) ventilaciju i klimatizaciju jedne prostorije,
 - b) ventilaciju i klimatizaciju dvije prostorije,
 - c) ventilaciju i klimatizaciju tri prostorije,
 - d) ventilaciju i klimatizaciju cijele zgrade.
29. Vlažni zrak predstavlja smjesu _____ zraka i _____, dok je suhi zrak smjesa _____ i dušika. 2
30. Pogonske sile koje izazivaju prirodnu ventilaciju su: 2
- a) vlažni zrak,
 - b) energija vjetra,
 - c) energija dimnjaka,
 - d) efekt dimnjaka.
31. Pojava koja nastaje kada temperaturna razlika između hladnog vanjskog i toplog unutarnjeg zraka izaziva razliku gustoće između ta dva stupca zraka naziva se: 1
- a) efekt uzgonskog tlaka,
 - b) efekt vjetra,
 - c) efekt hidrauličkog udara,
 - d) efekt tlaka.
32. Kod centralnih ventilacijskih sustava za stambene prostore karakteristična je podjela prostora na tlačnu zonu (sobe) i odsisnu zonu (kuhinja i sanitarije), dok se kroz hodnike vrši prestrujavanje zraka između tih zona. Navedena formulacija je: 1
- a) točna,
 - b) netočna.
33. Brzina strujanja zraka u kanalima je od $10 - 30 \frac{m}{s}$. Navedena formulacija osnovna je značajka: 1
- a) niskotlačnog sustava klimatizacije,
 - b) visokotlačnog sustava klimatizacije,
 - c) centralnog sustava klimatizacije,
 - d) decentraliziranog sustava klimatizacije.
34. Ventilokonvektori su uređaji koji se koriste za: 1
- a) grijanje struje zraka,
 - b) hlađenje struje zraka,
 - c) grijanje i hlađenje struje zraka,
 - d) grijanje i hlađenje struje zraka pomoću izmjenjivača topline zrak – voda.

35. Vanjska jedinica Split – sustava se sastoji od _____ i _____, dok se u unutarnjoj jedinici nalazi _____.
36. Cijevi se kod grijača s toplom vodom postavljaju:
a) horizontalno,
b) vertikalno,
c) i horizontalno i vertikalno.
37. U slučaju kada su izmjenjivači izloženi smrzavanju, potrebno je dodati:
a) toplu vodu,
b) hladnu vodu,
c) etilen,
d) zrak.
38. Hladnjak se u sustavima klimatizacije ne smješta:
a) u centralnu klimatizacijsku jedinicu,
b) u podrumске prostorije,
c) s vanjske strane klimatizacijske jedinice,
d) u zonsku jedinicu.
39. Hladnjak s rashladnom vodom konstrukcijski je vrlo sličan toplovodnom grijaču, a osnovna razlika predstavlja posuda za kondenzat koja kod primjene hladnjak nije obavezna. Navedena formulacija je:
a) točna,
b) netočna.
40. SPT koji se koristi u zračnim GVIK sustavima funkcionira po principu:
a) izmjene topline između struja dobavnog i istrošenog zraka,
b) izmjene topline između struja istrošenog i optočnog zraka,
c) izmjene topline između struja istrošenog i dobavnog zraka,
d) izmjene topline između struja vanjskog i ulaznog zraka.
41. Kod rekuperativnih sustava prijelaz topline odvija se:
a) sa međusobnim izravnim dodiranjem medija,
b) bez međusobnog izravnog dodira medija,
c) sa međusobnim indirektnim dodiranjem medija,
d) bez međusobnog indirektnog dodira medija.
42. Učinak ovlaživanja je količina vode ili vodene pare koju je potrebno ovlaživačem predati zraku kako bi se postigla i održala određena relativna vlažnost zraka u prostoru. Navedena formulacija je:
a) točna,
b) netočna.
43. Učinak ovlaživanja primarno ovisi o:
a) vlažnosti zraka,
b) količini vode,
c) količini vodene pare,
d) količini vanjskog zraka.

44. Ovlaživanje vodom moguće je izvesti:

- a) strujanjem zraka,
- b) raspršivanjem,
- c) cirkulacijskom pumpom,
- d) ovlaživačem s evaporativnim blokom.

2	
---	--

45. Osnovne značajke filtera za zrak su:

- a) pad volumena,
- b) pad tlaka,
- c) učinkovitost,
- d) volumen.

2	
---	--

46. Filtri se ugrađuju:

- a) na odsis ulaznog zraka,
- b) na odsis vanjskog zraka,
- c) na usis vanjskog zraka,
- d) na usis ulaznog zraka.

1	
---	--

47. Prema mogućnosti promjene brzine vrtnje, ventilatori se mogu izvesti kao:

- a) jednobrzinski,
- b) dvobrzinski,
- c) trobrzinski,
- d) višebrozinski.

2	
---	--

48. Kod povećanja presjeka strujanja ukupni i dinamički tlak se snižavaju, a statički tlak može porasti. Ta se pojava naziva:

- a) efekt dimnjaka,
- b) pad tlaka,
- c) povrat dinamičkog tlaka,
- d) povrat statičkog tlaka.

1	
---	--

49. Dimenzije kanala imaju direktan utjecaj na pad tlaka, jer će u kanalima _____ površine poprečnog presjeka otpor trenja biti _____.

2	
---	--

50.

1	
---	--



Difuzor na slici je:

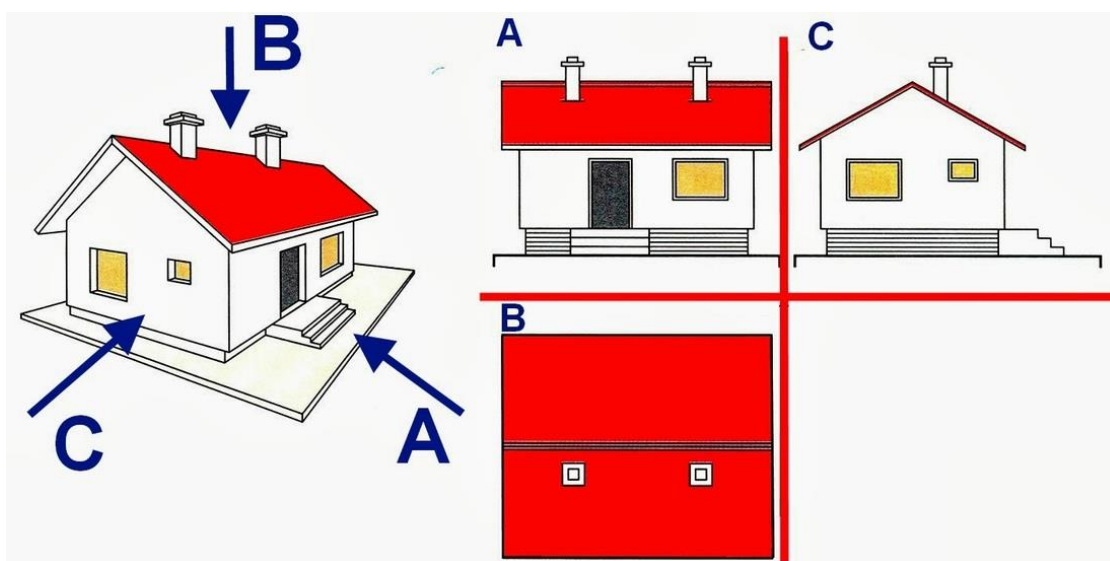
- a) stropni,
- b) linijski,
- c) podni,
- d) zidni.

51. Prednost korištenja sapnice prema ostalim tipovima distributera je:

- a) veći pad tlaka,
- b) veći domet,
- c) manje istrujavanje,
- d) manje rasipanje mlaza.

1	
---	--

TEHNIČKO CRTANJE



Tehničko crtanje

1. Konstruirajte simetralu dužine.

2	
---	--



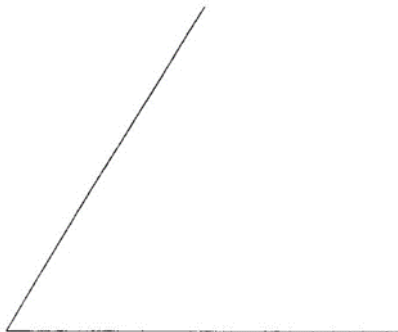
2. Konstruirajte podjelu dužine na 7 jednakih dijelova.

2	
---	--



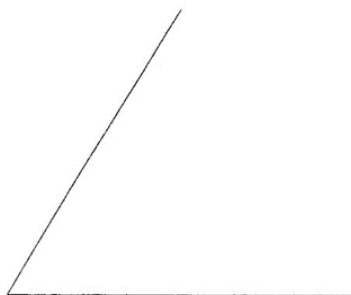
3. Konstruirajte oštrokutni prijelaz.

2	
---	--



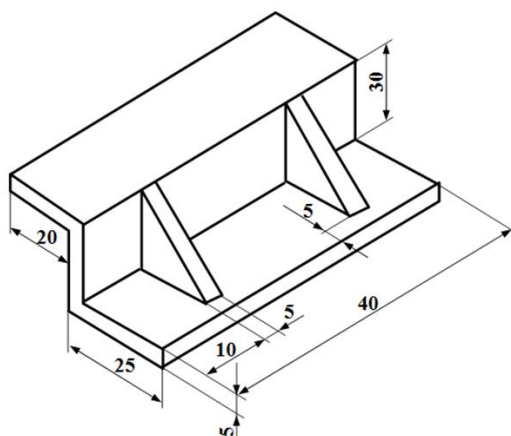
4. Konstruirajte oštrokutni prijelaz.

2



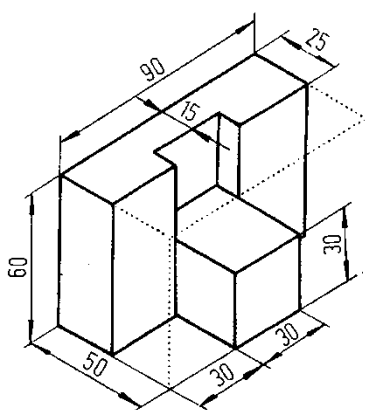
5. Nacrtajte ortogonalne projekcije na temelju zadane izometrije.

4



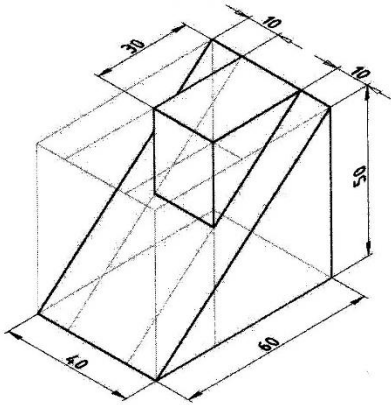
6. Nacrtajte ortogonalne projekcije na temelju zadane izometrije.

4



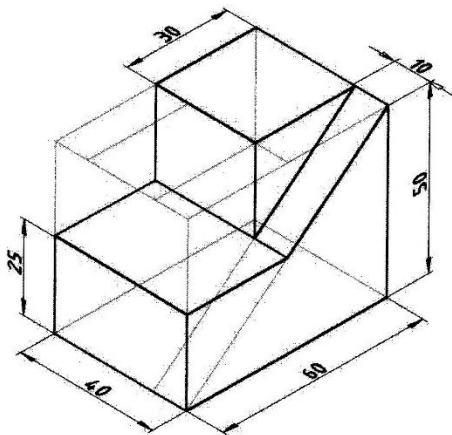
7. Nacrtajte ortogonalne projekcije na temelju zadane izometrije.

4	
---	--



8. Nacrtajte ortogonalne projekcije na temelju zadane izometrije.

4	
---	--



4	
---	--

9. Nacrtajte ortogonalne projekcije na temelju zadane izometrije.

4	
---	--

