

1. Popište hlavní části srdečně-cévní soustavy a jejich funkci.
2. Popište anatomii srdce a cév s ním přímo spojených, strukturu srdeční stěny.
3. Uveďte tlaky v jednotlivých částech srdečně-cévní soustavy a popište mechanismy, které umožňují návrat žilní krve proti působení hydrostatického tlaku.
4. Nakreslete závislost tlaku krve v levé komoře a aortě na čase v průběhu srdečního cyklu.
5. Popište princip svalové kontrakce u příčně pruhovaného a hladkého svalu.
6. Co je Starlingův zákon? Jak se projevuje v činnosti srdce?
7. Nakreslete typický průběh elektrokardiogramu a vysvětlete elektrickou i mechanickou podstatu srdeční činnosti.
8. Nakreslete p-V diagram srdeční komory, vyznačte v něm fáze srdečního cyklu a okamžiky otevírání a zavírání chlopní. Jak se v něm projeví hypertenze?
9. Uveďte přehled vlastností měkkých tkání podstatných z hlediska jejich mechanického chování.
10. Nakreslete typický tvar závislosti napětí-přetvoření pro tkáň cévní stěny a vysvětlete, jak se na něm projeví její viskoelastické vlastnosti.
11. Popište základní strukturní vrstvy cévní stěny a jejich složení.
12. Pojednejte o základních mechanických vlastnostech jednotlivých strukturních komponent cévní stěny a jejich vlivu na výsledné chování stěny.
13. Jaké typy konstitutivních modelů se používají pro stěnu tepny?
14. Jakými parametry vycházejícími z lineárního modelu zjednodušeně charakterizovat nelineárně elastický materiál?
15. Jaký je princip vzniku tvarové paměti materiálu? U jakých materiálů se vyskytuje?
16. Jaké mechanické zkoušky jsou vhodné pro charakterizaci mechanického chování měkkých tkání?
17. Formulujte rovnici nějakého izotropního konstitutivního modelu tepny, určete fyzikální rozměry potřebných materiálových parametrů.
18. Formulujte rovnici nějakého ortotropního konstitutivního modelu tepny, určete počet potřebných materiálových parametrů a jejich fyzikální rozměr.
19. Napište rovnici pro anizotropní konstitutivní model tepny zohledňující její strukturu a vysvětlete použité veličiny.
20. Jak lze do strukturně motivovaných modelů měkkých tkání zahrnout směrový rozptyl a vlnitost kolagenních vláken?
21. Jak lze zjišťovat směrovou orientaci kolagenních vláken v měkké tkáni?
22. Jak lze matematicky popsat propustnost materiálu?
23. Jak se projevuje podélné předpětí u cév a jaké má důsledky?
24. Jaký je charakter zbytkové napjatosti u tepen? Jak lze podobného charakteru zbytkové napjatosti dosáhnout u technických výrobků?
25. Jakým způsobem lze modelovat v MKP zbytkovou napjatost?
26. Popište složení krve. Které složky a faktory nejdůležitěji ovlivňují viskozitu krve?
27. Pojednejte o reologických vlastnostech krve (viskozita, konstitutivní modely).
28. Co je to hemolýza? Co ji způsobuje, jak se dá ovlivnit? Jak se měří?
29. Co způsobuje srážlivost krve? Jak se dají její nepříznivé důsledky ovlivnit u implantátů v srdečně-cévní soustavě?

30. Jak ovlivňuje korpuskulární charakter krve její rychlostní profil, jaké jsou důsledky?
31. Co je Fahraeusův-Linquistův efekt? V jakých cévách se projevuje?
32. Jaký podobnostní parametr se používá pro proudění v cévní soustavě? Co vyjadřuje?
33. V jakých jednotkách se vyjadřuje průtočný odpor cévního oběhu, co jej ovlivňuje?
34. Popište anatomii, strukturu a patologii srdečních chlopní.
35. Uveďte typy náhrad umělých srdečních chlopní, jejich přednosti a nedostatky.
36. Uveďte způsoby podpory činnosti oslabeného myokardu.
37. Uveďte základní typy podpurných srdečních čerpadel (VAD), způsob připojení, jejich výhody a nevýhody.
38. Uveďte základní konstrukční principy umělé srdeční náhrady (TAH) a jejich použití.
39. Popište princip čerpadla používaného v mimotělním oběhu, jednotce ECMO, při dialýze.
40. Popište sklerotické procesy v cévní stěně.
41. Co jsou arteriální stenty, základní typy a způsob aplikace.
42. Uveďte základní typy biologických cévních náhrad, jejich nejdůležitější vlastnosti.
43. Uveďte základní typy cévních protéz, požadavky na ně kladené, výhody a nevýhody.
44. Co je kombinovaná cévní protéza, jaké jsou její přednosti?
45. Co je to stentgraft, k čemu slouží?
46. Popište části buňky podstatné z hlediska jejího mechanického chování.
47. Jaké mechanické zkoušky lze realizovat na izolovaných buňkách?
48. Jaká jsou specifika tensegritních soustav oproti jiným prutovým soustavám?
49. Jaké faktory a jakým způsobem je možné zahrnout do MKP modelu tepny?
50. Jaké faktory a jakým způsobem je možné zahrnout do MKP modelu srdce?