

Přijímací zkouška pro NMgr studium – test A

Bioinženýrství - 2022

Datum konání:

Přidělené registrační číslo:

Vyhodnocení testu	Maximální počet bodů	Získaný počet bodů	Poznámka
Úloha [1]	10		
Úloha [2]	10		
Úloha [3]	10		
Úloha [4]	10		
Úloha [5]	10		
Úloha [6]	10		
Úloha [7]	10		
Úloha [8]	10		
Úloha [9]	10		
Úloha [10]	10		
Celkové zhodnocení:			

Celkový počet získaných bodů:

Pokyny pro vypracování:

Pište na orazítkované papíry, na každém uveďte své přidělené registrační číslo. Nepodepisujte se jménem!

Maximální počet bodů celkem je 100, jejich rozdělení pro jednotlivé úlohy najdete v zadání úloh.

Doporučená doba na vypracování testu je 45 minut.

Finální výsledky, pokud se jedná o početní příklady, zřetelně vyznačte rámečkem, u kterého bude napsáno číslo a písmeno příslušné části úlohy – kupříkladu 2 a), ...

Všechny výpočtové úlohy je potřeba řešit nejdřív obecně, pak teprve provedte numerický výpočet.

Test obsahuje celkem 10 úloh.

Úloha [1] (10 bodů)

Hmotný bod se pohybuje rovnoměrně po kružnici o poloměru 2 m rychlostí 5 m / s. Jeho dostředivé zrychlení je

- a) 2,5 m / s²
- b) 10 m / s²
- c) 12,5 m / s²
- d) 9,81 m / s²

Odůvodněte, proč na těleso pohybující se po kružnici působí zrychlení, i když se pohybuje konstantní obvodovou rychlostí.

Úloha [2] 10 bodů

Grafickým vyjádřením izotermu dokonalého plynu (závislost p -V) je

- a) přímka se směrnici p / V
- b) přímka rovnoběžná s osou p
- c) větev rovnoosé hyperboly
- d) přímka rovnoběžná s osou V

Napište stavovou rovnici ideálního plynu a izotermu načrtněte do grafu.

Úloha [3] (10 bodů)

Dva bodové elektrické náboje ve vzdálenosti 5 cm na sebe působí silou 8 N. Jakou silou na sebe působí ve vzdálenosti 10 cm v témž prostředí?

- a) 1 N
- b) 6 N
- c) 4 N
- d) 2 N

Napište vztah pro Coulombovu sílu.

Úloha [4] (10 bodů)

Optická mohutnost čočky je

- a) světelnost čočky;
- b) tloušťka optického skla;
- c) jiný výraz pro ohniskovou vzdálenost;
- d) převrácená hodnota její ohniskové vzdálenosti.

V jakých jednotkách je optická mohutnost čočky uváděna?

Úloha [5] (10 bodů)

Mezi vektorové veličiny patří

- a) moment síly
- b) mechanická práce
- c) potenciální energie
- d) frekvence vlnění

Jaký je rozdíl mezi skalární a vektorovou veličinou?

Úloha [6] (10 bodů)

Jaký z uvedených polymerů bude mít vyšší stupeň krystalinity : polystyren (ataktický) a/nebo polyethylen (HDPE)?

- a) polystyren
- b) polyethylene (HDPE)
- c) budou mít stejnou krystalinitu
- d) uvedené polymery jsou pouze amorfni

Úloha [7] (10 bodů)

Jaká je základní stavební jednotka proteinů? Napište její vzorec v kyselém prostředí.

Úloha [8] (10 bodů)

Jaké znáte druhy polymerních sítí (síťování polymerních materiálů) z hlediska povahy vazby mezi makromolekulami?

- a) Kovalentní a chemické
- b) Nekovalentní a fyzikální
- c) Fyzikální a chemické
- d) Hydrofilní a hydrofóbní

Úloha [9] (10 bodů)

Kolikrát větší je specifický povrch (plocha povrchu vláken vztažená na hmotnost vláken vyjádřená například v m^2/g) nanovláken o průměru 200 nm a mikrovláken o průměru $20\text{ }\mu\text{m}$? Vlákná jsou kruhového průřezu a jejich hustota je $\rho = 1\text{ g/cm}^3$.

Úloha [10] (10 bodů)

Vypočítejte jak naředit 15ti% polymerní roztok na 10ti% roztok. Celková hmotnost základního 15ti % polymerního roztoku je 100g a jedná se o hmotnostní poměry. Vypočítejte:

- 1) Rozpouštědlo je k dispozici. Kolik je nutné přidat rozpouštědla?
- 2) Rozpouštědlo není k dispozici, je nutné ředit připraveným 5ti% roztokem. Kolik 5ti% roztoku je třeba přidat?

Správné odpovědi

Úloha [1] (15 bodů)

Hmotný bod se pohybuje rovnoměrně po kružnici o poloměru 2 m rychlostí 5 m / s. Jeho dostředivé zrychlení je

c) 12,5 m / s²

Úloha [2] 10 bodů)

Grafickým vyjádřením izotermy dokonalého plynu (závislost p-V) je

c) větev rovnoosé hyperboly

Úloha [3] (10 bodů)

Dva bodové elektrické náboje ve vzdálenosti 5 cm na sebe působí silou 8 N. Jakou silou na sebe působí ve vzdálenosti 10 cm v témž prostředí?

d) 2 N

Úloha [4] (10 bodů)

Optická mohutnost čočky je

d) převrácená hodnota její ohniskové vzdálenosti.

Úloha [5] (10 bodů)

Mezi vektorové veličiny patří

a) moment síly

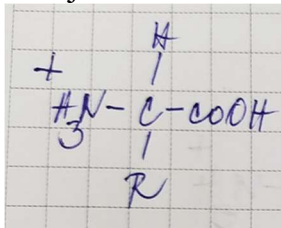
Úloha [6] (10 bodů)

Jaký z uvedených polymerů bude mít vyšší stupeň krystalinity : polystyren (ataktický) a polyetylen (HDPE)?

b) polyetylen

Úloha [7] (10 bodů)

Jaká je základní stavební jednotka proteinů? Napište její vzorec v kyselém prostředí.



Úloha [8] (10 bodů)

Jaké znáte druhy polymerních sítí z hlediska povahy vazby mezi makromolekulami?

a) Fyzikální a chemické

Úloha [9] (10 bodů)

Kolikrát větší je specifický povrch (plocha povrchu vláken vztažená na hmotnost vláken vyjádřená například v m^2/g) nanovláken o průměru 200 nm a mikrovláken o průměru $20\text{ }\mu\text{m}$? Vlákná jsou kruhového průřezu a jejich hustota je $\rho=1g/cm^3$.

Nanovlákná mají v tomto případě 100x větší plochu povrchu. Pro $r=100\text{nm}$ je $S_{sp}=20m^2/g$ a pro $r=10\mu\text{m}$ je $S_{sp}=0,2m^2/g$.

Úloha [10] (5 bodů)

Vypočítejte jak naředit 15ti% polymerní roztok na 10ti% roztok. Celková hmotnost základního 15ti % polymerního roztoku je 100g.

- 1) Pomocí rozpouštědla. Kolik je nutné přidat rozpouštědla?
- 2) Rozpouštědlo není k dispozici, je nutné ředit připraveným 5ti% roztokem. Kolik 5ti% roztoku je třeba přidat?

- 1) **50g rozpouštědla** (když tak uznáme i poměr 66,66g základního roztoku a 33,33g rozpouštědla)
- 2) **100g 5ti% polymerního roztoku**