

Přijímací zkouška pro NMgr studium – test A

Bioinženýrství - 2023

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. Neopomeňte doplnit fyzikální jednotky.

Test obsahuje celkem 10 úloh.

Úloha [1] (10 bodů)

Jednotkou práce je

- a) watt
- b) pascal
- c) newton
- d) joule

Jaký je rozdíl mezi „fyzikální jednotkou“ a „fyzikálním rozměrem“?

Úloha [2] (10 bodů)

Mezi skalární veličiny patří

- a) moment síly
- b) magnetická indukce
- c) zrychlení
- d) kinetická energie

Popište hlavní znaky skalárních a vektorových fyzikálních veličin.

Úloha [3] (10 bodů)

Těleso je vrženo svisle vzhůru rychlostí 40 m/s ($g = 10 \text{ m/s}^2$). Jaké nejvyšší výšky dosáhne?

- a) 160 m
- b) 5 m
- c) 30 m
- d) 80 m

Jaký je rozdíl mezi rovnoměrným přímočarým a rovnoměrně zrychleným pohybem?

Úloha [4] (10 bodů)

Při rovnoměrném pohybu hmotného bodu po kružnici působí síla:

- a) ve směru tečny k dráze
- b) nulová, pohyb se děje setrvačností
- c) stálé velikosti, směřující do středu kružnice
- d) ve směru osy rotace

Po jakých drahách podle Keplera obíhají planety slunečního systému Slunce?

Úloha [5] (10 bodů)

Jak velký hydrostatický tlak je v hloubce 1000 m ve vodě ($g = 10 \text{ m / s}^2$; $\rho = 1 \text{ g / cm}^3$)?

- a) 1 MPa
- b) 10^7 kg / m^2
- c) $10^7 \text{ kg. m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$
- d) 10^4 Pa

Jaký tlak způsobuje vztlínání kapalin po smáčivých površích?

Úloha [6] (10 bodů)

Jaký z uvedených polymerů bude mít vyšší T_g : polystyren (ataktický) a/nebo polyethylen (LDPE)? Uveďte strukturní vzorce obou polymerů.

- a) polystyren
- b) polyethylen (LDPE)
- c) budou mít stejnou T_g
- d) nelze stanovit T_g

Úloha [7] (10 bodů)

Co je to takticita polymerního řetězce?

- a) udává pořadí opakujících se strukturních jednotek
- b) jedná se o prostorové uspořádání substituentů u vinylových polymerů
- c) jedná se o prostorové uspořádání substituentů u polyamidů
- d) jedná se o prostorové uspořádání segmentů makromolekuly

Úloha [8] (10 bodů)

Pro jaký mechanismus polymerační reakce je typické, pokud sledujeme plynulé ubývání monomeru během reakce?

- a) Řetězová polymerační reakce
- b) Stupňovitá polymerační reakce
- c) polyadice
- d) polykondenzace

Úloha [9] (10 bodů)

Jaká je celková plocha povrchu nanovláken v 1 m délky 100 %tní nanovláčenné nitě, pokud průměr vláken je 500nm a počet vláken v průřezu nitě je 1000? Výsledek uveďte v $[\text{cm}^2]$.

A kolik gramů 100%tní nanovláčenné nitě produkuje stroj za 1h, pokud jemnost vyráběné nitě je 60 tex (pozn: 1 tex=1g/km) a výrobnost stroje je 15m nitě za 1 minutu?

Úloha [10] (10 bodů)

Vypočítejte jak naředit 12ti% polymerní roztok na 10ti% roztok. Celková hmotnost základního 12ti % polymerního roztoku je 100g a jedná se o hmotnostní poměry. Vypočítejte:

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

Správné odpovědi

Úloha [1] (10 bodů)

d) Joule

Úloha [2] (10 bodů)

d) kinetická energie

Úloha [3] (10 bodů)

d) 80 m

Úloha [4] (10 bodů)

c) stálé velikosti, směřující do středu kružnice

Úloha [5] (10 bodů)

c) $10^7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{s}^{-2}$

Úloha [6] (10 bodů)

Jaký z uvedených polymerů bude mít vyšší T_g : polystyren (ataktický) a/nebo polyethylen (LDPE)?

a) polystyren

Úloha [7] (10 bodů)

Co je to takticita polymerního řetězce?

b) jedná se o prostorové uspořádání substituentů u vinylových polymerů

Úloha [8] (10 bodů)

Pro jaký mechanismus polymerační reakce je typické, pokud sledujeme plynulé ubývání monomeru během reakce?

a) Řetězová polymerační reakce

Úloha [9] (10 bodů)

a) správná odpověď: $15,7 \text{ cm}^2$

b) správná odpověď: 54 g/hod

Úloha [10] (10 bodů)

a) 20g rozpouštědla

b) 40g 5ti% polymerního roztoku