

Přijímací zkouška z matematiky pro Bc. studium – Test A

Bioinženýrství 2022

Datum:

Přidělené registrační číslo:

| Vyhodnocení testu | Maximální počet bodů | Získaný počet bodů | Poznámka |
|--------------------------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Zadání č. 1 | 9 | | |
| Zadání č. 2 | 8 | | |
| Zadání č. 3 | 9 | | |
| Zadání č. 4 | 9 | | |
| Zadání č. 5 | 12 | | |
| Zadání č. 6 | 12 | | |
| Zadání č. 7 | 11 | | |
| Zadání č. 8 | 11 | | |
| Zadání č. 9 | 10 | | |
| Zadání č. 10 | 9 | | |
| Celkový počet získaných bodů: | | | |

Celkové zhodnocení:

Pokyny pro vypracování:

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

Maximální počet bodů je celkem 100. Písmeno s jednou správnou odpovědí zřetelně zakroužkujte.

Doporučená doba na vypracování testu je 45 minut.

Každý příklad pečlivě vyřešte, řešení neodhadujte.

1. Kulička z plastelíny má poloměr 10 mm. Z osmi takových kuliček byla vytvořena jedna koule. Jaký je poloměr koule?
- 8 cm
 - $4\sqrt{2}$ cm
 - 4 cm
 - $2\sqrt{2}$ cm
 - 2 cm
2. Číslo $\frac{100!}{98!} + 101 \cdot \frac{99!}{101!}$ je rovno:
- 991
 - 9901
 - 9900,1
 - 9900,01
 - 9900,001
3. První tři po sobě jdoucí členy posloupnosti jsou $a_1 = 36$, $a_2 = 12$, $a_3 = 4$. Který vzorec pro n -tý člen posloupnosti je možné pro tyto členy použít?
- $a_n = 36 + 24^{-n}$
 - $a_n = 52 - 16n$
 - $a_n = 60 - 24n$
 - $a_n = 108 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$
 - $a_n = 36 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^n$
4. Jaký definiční obor má reálná funkce $f: y = \sqrt{7x^2 + 46x - 21}$?
- $D(f) = \left\{\frac{3}{7}\right\}; \{7\}$
 - $D(f) = (-\infty; -7) \cup \left(\frac{3}{7}; \infty\right)$
 - $D(f) = (-\infty; -7) \cup \left(\frac{3}{7}; \infty\right)$
 - $D(f) = \left(-\frac{3}{7}; 7\right)$
 - $D(f) = \left(-\frac{3}{7}; 7\right)$

5. Pro každé $n \in \{2; 3; 4; \dots\}$ je rozdíl $\binom{n+1}{2} - \binom{n}{2}$ roven:

a) $\binom{n}{2}$

b) $\frac{n}{2}$

c) 2

d) n

e) $2n$

6. Rozhodněte u každé z následujících rovnic, zda má pro $x \in \langle 0; 2\pi \rangle$ právě **dvě** řešení (A), či nikoli (N).

I. $\sin x = \frac{1}{2}$ _____

II. $\sin x = \frac{3}{2}$ _____

III. $\sin x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$ _____

IV. $\sin x = -1$ _____

7. Komplexní číslo $\frac{1}{2i^2}$ je rovno:

a) $-\frac{1}{2}$

b) i

c) 1

d) -1

e) $-i$

8. Auto vyjízdělo na cestu s polovinou nádrže. Po 100 kilometrech jízdy zbývala ještě třetina nádrže a při příjezdu do cíle jen pětina nádrže. Spotřeba paliva je přímo úměrná ujeté vzdálenosti. Vypočtěte, kolik kilometrů auto ujelo.

a) 120 km

b) 140 km

c) 160 km

d) 180 km

e) Žádná z předchozích možností

9. Molitanová ortopedická podložka je těleso tvaru půlválce. Průměr podstav půlválce je 20 cm, délka půlválce je 70 cm. Vypočtete objem půlválce (tj. objem podložky) v litrech.

- a) 0,1099 dm³
- b) 1,099 litrů
- c) 10,99 litrů
- d) 1,099 cm³
- e) 10,99 cm³

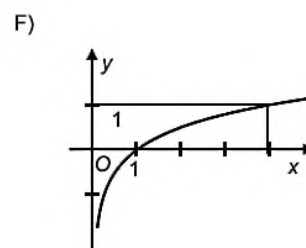
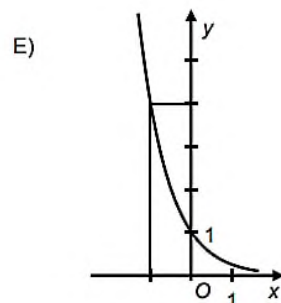
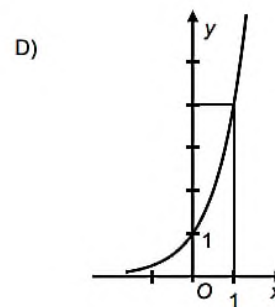
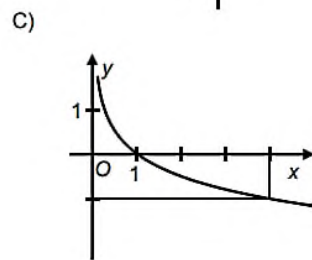
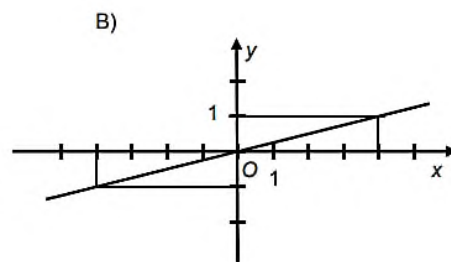
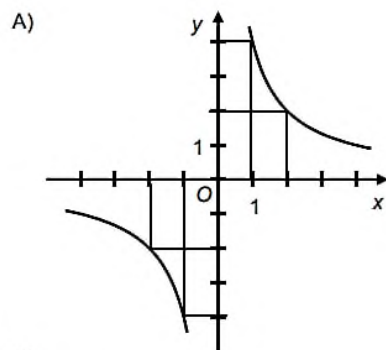
10. Přiřadte ke grafu odpovídající předpis funkce:

I. $y = 4^x$ _____

II. $y = \frac{4}{x}$ _____

III. $y = \frac{x}{4}$ _____

IV. $y = \log_4 x$ _____



SPRÁVNÉ ODPOVĚDI
Přijímací zkouška pro Bc. Studium – Test A
Bioinženýrství 2022

| | |
|---------------------|--|
| Zadání č. 1 | E |
| Zadání č. 2 | D |
| Zadání č. 3 | D |
| Zadání č. 4 | B |
| Zadání č. 5 | D |
| Zadání č. 6 | I. – A II. – N III. – A IV. – N |
| Zadání č. 7 | A |
| Zadání č. 8 | D |
| Zadání č. 9 | C |
| Zadání č. 10 | I. – D II. – A III. – B IV. – F |

Přijímací zkouška z fyziky pro Bc. Studium – Test B

Bioinženýrství 2022

Datum:

Přidělené registrační číslo:

| Vyhodnocení testu | Maximální počet bodů | Získaný počet bodů | Poznámka |
|-------------------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Zadání č. 1 | 10 | | |
| Zadání č. 2 | 10 | | |
| Zadání č. 3 | 10 | | |
| Zadání č. 4 | 10 | | |
| Zadání č. 5 | 10 | | |
| Zadání č. 6 | 10 | | |
| Zadání č. 7 | 10 | | |
| Zadání č. 8 | 10 | | |
| Zadání č. 9 | 10 | | |
| Zadání č. 10 | 10 | | |
| Celkový počet získaných bodů: | | | |

Celkové zhodnocení:

Pokyny pro vypracování:

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

Maximální počet bodů je celkem 100. Písmeno s jednou správnou odpovědí zřetelně zakroužkujte.

Doporučená doba na vypracování testu je 45 minut.

Každý příklad pečlivě vyřešte, řešení neodhadujte.

1. Které z uvedených tvrzení je **nepravdivé**?
- a) Hybnost je vektor
 - b) Čas je skalár
 - c) Gravitační zrychlení je vektor
 - d) Velikost rychlosti je vektor
 - e) Posunutí je vektor
2. Budiž poloměr Země je R_z , hmotnost Země je M_z , výška tělesa nad zemským povrchem je h a jeho hmotnost m . Uvažujme-li gravitační sílu působící na těleso, vyjádříme ji jako:
- a) $F_g(h) = \kappa \frac{mM_z}{h^2}$
 - b) $F_g(h) = \kappa mM_z (h - R_z)^2$
 - c) $F_g(h) = \kappa \frac{mM_z}{(R_z+h)^2}$
 - d) $F_g(h) = \kappa \frac{mM_z}{\left(\frac{R_z}{2}+h\right)^2}$
 - e) Žádná z předchozích možností
3. Kamen zvážený na rovnoramenných vahách má hmotnost 8 kg. Jeho vážením ve vodě byla jeho hmotnost na rovnoramenných vahách vyrovnána závažím o hmotnosti 6 kg. Jeho hustota je:
- a) $4000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 - b) $2000 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 - c) $1333 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 - d) $795 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
 - e) $2 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
4. Slovně popište, co je „Viskozita“? Jak se mění viskozita v závislosti na teplotě a tlaku? Uveďte alespoň 2 příklady kapalin s nízkou a vysokou viskozitou.

5. V domě je krytý bazén o rozměrech $8\text{ m} \times 4\text{ m}$ s hloubkou vody $1,5\text{ m}$. Majitel ohřeje každý den vodu během zimy o $4\text{ }^\circ\text{C}$ a jde se koupat. Činí tak po dobu 90 dnů. Kolik zaplatí za spotřebu energie pro ohřívání vody při její ceně 350 Kč za 1 GJ? Neuvažujeme žádné tepelné ztráty. Částky jsou zaokrouhleny na celé stokoruny. ($c_{\text{vody}} = 4,2\text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$)
- a) 6000 Kč
 - b) 25400 Kč
 - c) 20200 Kč
 - d) 36300 Kč
 - e) $17,6 \cdot 10^5$ Kč
6. Prah slyšitelnosti zdravého ucha je přibližně:
- a) 60 dB
 - b) 80 dB
 - c) 100 dB
 - d) 120 dB
 - e) 140 dB
7. Plyn se stává vodičem na základě:
- a) Ionizace
 - b) Excitace
 - c) Rekombinace
 - d) Disociace na atomy
 - e) Všechny předchozí možnosti jsou správné
8. Optická mohutnost spojky je $2,5\text{ D}$. Její obrazová ohnisková vzdálenost je:
- a) 4 m
 - b) 2,5 m
 - c) 40 cm
 - d) 25 cm
 - e) 40 mm

9. Popište zákon zachování elektrického náboje. Co je elementární elektrický náboj, jakou má hodnotu? Definujte vztahem intenzitu elektrického pole a napište, jaká je intenzita elektrického pole uvnitř nabitě vodivé koule?

10. Formulujte (t. j. slovně popište) tři Newtonovy pohybové zákony.

SPRÁVNÉ ODPOVĚDI
Přijímací zkouška pro Bc. Studium
Bioinženýrství 2022

| | |
|--------------|---|
| Zadání č. 1 | D |
| Zadání č. 2 | C |
| Zadání č. 3 | A |
| Zadání č. 4 | Viskozita je veličina charakterizující vnitřní tření a závisí především na přitažlivých silách mezi částicemi. Viskozita klesá s rostoucí teplotou a roste s rostoucím tlakem. Nízká viskozita – aceton, voda, benzín, ethanol. Vysoká viskozita – glycerol, různé oleje, ropa, med. |
| Zadání č. 5 | B |
| Zadání č. 6 | D |
| Zadání č. 7 | A |
| Zadání č. 8 | C |
| Zadání č. 9 | Zákon zachování elektrického náboje – elektrický náboj soustavy, která z okolí nepřijímá částice ani mu je nepředává, je stálý. (podle tohoto zákona nelze elektrický náboj vytvořit ani zničit, lze jej jen přemístit) Elementární elektrický náboj je nejmenší možný náboj, který lze v přírodě experimentálně zjistit, rovná se $e = 1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$. Intenzita elektrického pole je definována vztahem $\vec{E} = \vec{F}_e/q$, kde \vec{F}_e je elektrická síla, kterou působí elektrické pole v daném místě na bodový náboj q. Uvnitř nabitě vodivé koule je intenzita nulová. |
| Zadání č. 10 | 1) Zákon setrvačnosti – jestliže na těleso nepůsobí žádné vnější síly nebo výslednice sil je nulová, pak těleso setrvává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu. 2) Zákon síly – jestliže na těleso působí síla, pak se těleso pohybuje zrychlením, které je přímo úměrné působící síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa. 3) Zákon akce a reakce – proti každé akci vždy působí stejná reakce (vzájemná působení dvou těles jsou vždy stejně velká a míří na opačné strany). |

Přijímací zkouška z chemie pro Bc. studium - VÝSLEDKY

Bioinženýrství 2022

Datum: . . 2022

Přidělené registrační číslo:

| Vyhodnocení testu | Maximální počet bodů | Získaný počet bodů | Poznámka |
|----------------------------|----------------------|--------------------|----------|
| Úloha [1] A | 10 | | |
| Úloha [2] C | 10 | | |
| Úloha [3] C | 10 | | |
| Úloha [4] D | 10 | | |
| Úloha [5] A | 10 | | |
| Úloha [6] C | 10 | | |
| Úloha [7] D | 10 | | |
| Úloha [8] B | 10 | | |
| Úloha [9] B | 10 | | |
| Úloha [10] C | 10 | | |
| Celkové zhodnocení: | | | |

Celkový počet získaných bodů:

Pokyny pro vypracování:

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

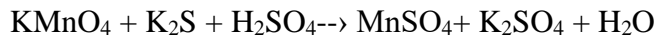
Maximální počet bodů celkem je 100, jejich rozdělení pro jednotlivé úlohy najdete v zadání úloh.

Doporučená doba na vypracování testu je 45 minut.

Finální výsledky zřetelně vyznačte rámečkem, u kterého bude napsáno číslo a písmeno příslušné části úlohy - kupříkladu 2 a), ...

Výpočetní úlohy je potřeba řešit nejdřív obecně, pak teprve proved'te numerický výpočet.

1) Který zápis je správně vyčísleným zápisem schématu:



- (A) $8\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{S} + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 8\text{MnSO}_4 + 9\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$
- (B) $8\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{S} + 6\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 8\text{MnSO}_4 + 9\text{K}_2\text{SO}_4 + 6\text{H}_2\text{O}$
- (C) $16\text{KMnO}_4 + 10\text{K}_2\text{S} + 24\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 16\text{MnSO}_4 + 18\text{K}_2\text{SO}_4 + 24\text{H}_2\text{O}$
- (D) $4\text{KMnO}_4 + 5\text{K}_2\text{S} + 12\text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow 8\text{MnSO}_4 + 7\text{K}_2\text{SO}_4 + 12\text{H}_2\text{O}$

2) Určete koncentraci vodíkových iontů v roztoku kyseliny chlorovodíkové, který má $\text{pH} = 3$.

- (A) $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (B) $3 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (C) $1 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (D) $2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

3) Vzorec kyseliny tetrachloridozlatité je:

- (A) $\text{H}_2[\text{AuCl}_4]$
- (B) HAu_4Cl
- (C) $\text{H}[\text{AuCl}_4]$
- (D) $\text{H}[\text{AuCl}]_4$

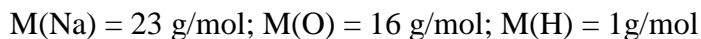
4) V reakci $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} \rightarrow 2 \text{Fe} + \text{Al}_2\text{O}_3$ je redukčním činidlem:

- (A) železo
- (B) železo a hliník
- (C) kyslík
- (D) hliník

5) Benzen může vzniknout:

- (A) trimerizací (trimerací) ethynu
- (B) trimerizací (trimerací) ethenu
- (C) dimerizací (dimerací) propenu
- (D) dimerizací (dimerací) propynu

6) Jaká je molární (látková) koncentrace roztoku hydroxidu sodného, který vznikl rozpuštěním 3 g hydroxidu sodného v 500 ml vody?



- (A) 0,015 M
- (B) 0,0375 M
- (C) 0,15 M
- (D) 0,67 M

7) Vyberte komplementární úsek vlákna dvoušroubovice DNA

5'..... CGTAGTACT..... 3'

- (A) 3'..... AGTACTACG..... 5'
- (B) 5'..... AGTACTACG..... 3'
- (C) 5'..... AGUACUACG..... 3'
- (D) 3'..... GCATCATGA..... 5'

8) Mezi fibrilární bílkoviny patří:

- (A) histony
- (B) kolagen
- (C) albumin
- (D) globin

9) Do které skupiny polymerů patří celulóza:

- (A) polyolefiny
- (B) polysacharidy
- (C) vinylové polymery
- (D) proteiny

10) Chromatografie je:

- (A) metoda založená na vážení složek vyloučených ve formě málo rozpustné sraženiny.
- (B) metoda založená na zbarvení oddělovaných složek.
- (C) metoda dělení složek založená na rozdílné distribuci směsi mezi mobilní a stacionární fází.
- (D) metoda dělení složek na základě rozdílné pohyblivosti ve stejnosměrném elektrickém poli.