

Přijímací zkouška z fyziky pro Bc. Studium – Test A

Bioinženýrství 2024

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. Která z uvedených veličin je vektorem?
 - a) náboj
 - b) elektrické napětí
 - c) práce v homogenním magnetickém poli
 - d) intenzita elektrického pole
 - e) kinetická energie

2. Skleněná U-trubice s otevřenými konci má v jednom rameni vodu a v druhém neznámou kapalinu. Obě kapaliny se stýkají právě v nejnižším bodě U-trubice, přičemž výška sloupce vody činí 100 cm a neznámé kapaliny 80 cm. Jaká je hustota neznámé kapaliny v $[g \cdot cm^{-3}]$:
 - a) $0,8 g \cdot cm^{-3}$
 - b) $1 g \cdot cm^{-3}$
 - c) $1,25 g \cdot cm^{-3}$
 - d) $1,33 g \cdot cm^{-3}$
 - e) Žádná z předchozích možností

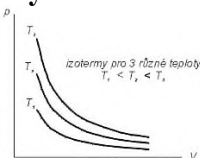
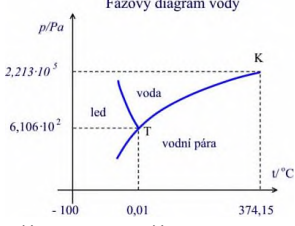
3. Ve stavové rovnici ideálního plynu $pV = nR_mT$:
 - a) označují všechny symboly stavové veličiny
 - b) stavovými veličinami jsou pouze p, V, T
 - c) stavovými veličinami jsou p, V
 - d) stavovými veličinami jsou p, V, T, n
 - e) stavovými veličinami jsou pouze p, V, n, R_m

4. Slovně popište, co je „Izotermický děj“? Nakreslete průběh izotermy (správně nazvěte osy X a Y). O čem je zákon Boyleův – Mariottův?

5. Číselná hodnota rychlosti šíření zvuku ve vakuu je:
- a) $331,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 - b) $0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 - c) $3 \cdot 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
 - d) $16 \text{ km} \cdot \text{s}^{-1}$
 - e) $343 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$
6. Odhadněte relativní vlhkost vzduchu v místnosti, ve které sedíte. Vaši odpověď krátce zdůvodněte.
- a) 10 %
 - b) 20 % _____
 - c) 30 % _____
 - d) 60 % _____
 - e) 90 %
7. Jaký je odpor vlákna 50 W automobilové žárovky připojené k napětí 12 V:
- a) $3,56 \Omega$
 - b) $5,62 \Omega$
 - c) $2,88 \Omega$
 - d) $7,22 \Omega$
 - e) Žádná z předchozích možností
8. Náboj protonu je:
- a) kladný a 1024 krát větší než náboj elektronu
 - b) záporný a 1024 krát větší než náboj elektronu
 - c) v absolutní hodnotě stejný jako náboj elektronu, ale opačného znaménka
 - d) záporný
 - e) žádná z předchozích možností

- 9.** Nakreslete a vysvětlete fázový diagram (ukážte na grafu kritický bod a křivky sublimační, tání a syté páry). Co je trojný bod? Uveďte teplotu vody v trojném bodě v jednotkách $[K]$. Co znamená sytá pára a v jakém prostoru vzniká (otevřeném nebo uzavřeném)?
- 10.** Formulujte (t. j. slovně popište) Pascalův zákon. Na čem závisí velikost tlakové síly? Platí Pascalův zákon pro plyny stejně jako pro kapaliny? Kde se v praxi využívá Pascalův zákon?

SPRÁVNÉ ODPOVĚDI
Přijímací zkouška pro Bc. Studium – Test A
Bioinženýrství 2024

| | |
|--------------|---|
| Zadání č. 1 | D |
| Zadání č. 2 | C |
| Zadání č. 3 | D |
| Zadání č. 4 | <p>Izotermický děj je termodynamický děj, při kterém se nemění teplota T termodynamické soustavy ($T=\text{konst}$). Izoterma - závislost tlaku (p) na objemu (V), křivka má tvar rovnoosé hyperboly.</p>  <p>Pro izotermický děj lze ze stavové rovnice odvodit Boyleův–Mariottův zákon: $pV=\text{konst}$ Při izotermickém ději s ideálním plynem stálé hmotnosti je součin tlaku a objemu stálý .</p> |
| Zadání č. 5 | B |
| Zadání č. 6 | D |
| Zadání č. 7 | C |
| Zadání č. 8 | C |
| Zadání č. 9 | <p>Fázový diagram je grafické vyjádření závislosti mezi veličinami určujícími rovnovážný stav soustavy (teplota, tlak, hustota, atd.). Fázový diagram p-T obsahuje tři křivky, které vyjadřují termodynamickou rovnováhu dvou fází.</p>  <p>Trojný bod je společný bod křivky syté páry, tání a křivky sublimační a charakterizuje stav látky, v němž všechna skupenství v termodynamické rovnováze a mohou vedle sebe nezměněně existovat (teplota pro vodu v trojném bodě je 273,16 K). Sytá pára je pára, která je v rovnovážném stavu se svou kapalinou. Vzniká v uzavřeném prostoru nad kapalinou.</p> |
| Zadání č. 10 | <p>Pascalův zákon: tlak v kapalině vyvolaný vnější silou, která působí na kapalně těleso v uzavřené nádobě, je ve všech místech kapaliny stejný. Pascalův zákon platí také pro plyny. Velikost tlakové síly závisí na velikosti plochy. V praxi se využívá u hydraulických (brzdy automobilů) a pneumatických (brzdy u vlaků) zařízení.</p> |

Přijímací zkouška z chemie pro Bc. Studium – Test A

Bioinženýrství 2024

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:

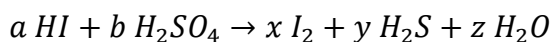
Pište na orazítkované papíry, na každém uveďte své přidělené registrační číslo. Nepodepisujte se jménem!

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. Zápis ${}^{23}_{11}\text{Na}$ znamená, že v jádře tohoto atomu se nachází:
- a) 34 nukleonů
 - b) 23 neutronů
 - c) 12 protonů
 - d) 11 nukleonů
 - e) 12 neutronů
2. Matematickým vyjádřením hodnoty vodíkového exponentu (pH) je:
- a) $\text{pH} = \log[\text{H}_3\text{O}^+]$
 - b) $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$
 - c) $\text{pH} = -\log(0 - 14)$
 - d) $\text{pH} = \log[\text{OH}^-]$
 - e) $\text{pH} = -\log(7)$
3. Jaké typy vazeb převládají v molekulách uhlovodíků ?
- a) nepolární kovalentní
 - b) polární kovalentní
 - c) koordinačně kovalentní
 - d) iontové
 - e) vodíkové můstky
4. Vyberte správné stechiometrické koeficienty:



- a) $a = 4, b = 1, x = 4, y = 1, z = 8$
- b) $a = 8, b = 4, x = 1, y = 1, z = 4$
- c) $a = 8, b = 1, x = 4, y = 1, z = 4$
- d) $a = 1, b = 8, x = 4, y = 1, z = 4$
- e) $a = 8, b = 1, x = 4, y = 1, z = 8$

5. Kolik *mg KCl* musíme odvážit pro přípravu 100 *ml* roztoku o koncentraci 2 *g/l*?
- a) 5 *mg*
 - b) 20 *mg*
 - c) 50 *mg*
 - d) 200 *mg*
 - e) 2 *mg*
6. Kolik *ml* roztoku *NaCl* o koncentraci 0,1 *mol/l* je třeba na vysrážení *AgCl* z 200 *ml* roztoku dusičnanu stříbrného o koncentraci 0,05 *mol/l* ?
- a) 100 *ml*
 - b) 150 *ml*
 - c) 200 *ml*
 - d) 10 *ml*
 - e) 50 *ml*
7. Kolik uhlíků má ve své molekule acetaldehyd ?
- a) 1
 - b) 2
 - c) 3
 - d) 4
 - e) 5
8. Glycerol je sloučenina, která je součástí:
- a) polyamidů
 - b) některých lipidů
 - c) některých peptidů
 - d) polysacharidů
 - e) žádná z předchozích možností

9. Pojem *glykosidová vazba* se vztahuje ke struktuře:

- a) peptidů
- b) triacylglycerolů
- c) polysacharidů
- d) aminokyselin
- e) steroidů

10. Tvorba proteinu podle informace obsažené v mRNA se nazývá:

- a) transkripce
- b) transdukce
- c) replikace
- d) translace
- e) transplantace

SPRÁVNÉ ODPOVĚDI
Přijímací zkouška pro Bc. Studium – Test A
Bioinženýrství 2024

| | |
|---------------------|----------|
| Zadání č. 1 | E |
| Zadání č. 2 | B |
| Zadání č. 3 | A |
| Zadání č. 4 | C |
| Zadání č. 5 | D |
| Zadání č. 6 | A |
| Zadání č. 7 | B |
| Zadání č. 8 | B |
| Zadání č. 9 | C |
| Zadání č. 10 | D |

Přijímací zkouška z matematiky pro Bc. studium – Test B

Bioinženýrství 2024

Datum:

Přidělené registrační číslo:

| Vyhodnocení testu | Maximální počet bodů | Získaný počet bodů | Poznámka |
|--------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|
| Zadání č. 1 | 9 | | |
| Zadání č. 2 | 9 | | |
| 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 | 9 | | |
| 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. Honza navrhuje kolotoč. Lano od kolotoče je 5 metrů dlouhé a při točení se od sloupu vychýlí o 29° . Honza chce, aby sedačky kolotoče byly 2,75 metrů nad zemí, když se kolotoč točí. Jak vysoký musí být sloup kolotoče?
 - a) 4,37 m
 - b) 6,05 m
 - c) 7,12 m
 - d) 8,52 m
 - e) 9,14 m

2. Číslo $\frac{7 \cdot 7! + 6 \cdot 6!}{6 \cdot 7! - 7 \cdot 6!}$ ($n!$ značí n-faktoriál) je rovno:
 - a) $\frac{15}{7}$
 - b) 1
 - c) $\frac{9}{7}$
 - d) $\frac{5}{13}$
 - e) $\frac{11}{7}$

3. Hrany kváдру tvoří tři po sobě jdoucí členy aritmetické posloupnosti. Jaké jsou velké, pokud jejich součet je 24 cm a objem kváдру je 312 cm^3 ?
 - a) $a = 3; b = 5; c = 13$
 - b) $a = 3; b = 8; c = 3$
 - c) $a = 13; b = 8; c = 13$
 - d) $a = 3; b = 8; c = 13$
 - e) $a = 5; b = 3; c = 8$

4. Jaký definiční obor (v oboru reálných čísel) má funkce $f: y = \sqrt{5 - x - \frac{6}{x}}$?
 - a) $D(f) = \{2\}; \{3\}$
 - b) $D(f) = (-\infty; 0) \cup \langle 2; 3 \rangle$
 - c) $D(f) = (-\infty; 0) \cup \langle 2; 3 \rangle$
 - d) $D(f) = (-\infty; 0) \cup (2; 3)$
 - e) $D(f) = \{0\}; \{2\}; \{3\}$

5. V balíčku je 10 karet, z nichž právě 4 karty jsou esa. Z balíčku náhodně vybereme 5 karet. Jaká je pravděpodobnost, že mezi vybranými pěti kartami budou právě 3 esa?

a) $\frac{1}{42}$

b) $\frac{5}{21}$

c) $\frac{2}{21}$

d) $\frac{3}{5}$

e) Žádná z předchozích možností

6. Vypočítej hodnoty ostatních goniometrických funkcí, pokud znáš:

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

II. $\cos x = -1$ $\sin x =$ _____

III. $\tg x = 1$ $\cos x =$ _____

IV. $\cotg x = 3$ $\tg x =$ _____

7. Komplexní číslo $i^5 + i^{10} + i^{15} + i^{20} + i^{25} + i^{30}$ je rovno:

a) i

b) $i - 1$

c) 1

d) $-i + 1$

e) -1

8. Nakreslete rovinný obrazec, který omezuje parabola $y = x^2 + x$ a osa x . Potom vypočítejte jeho obsah.

a) $\frac{1}{3}$

b) $0,25$

c) $\frac{1}{2}$

d) $\frac{1}{6}$

e) Žádná z předchozích možností

9. Jedna korunová mince váží 3,6 gramu a jedna pětikorunová mince váží 4,8 gramu. V kasičce jsou pouze korunové a pětikorunové mince. Dohromady mají hodnotu 82 korun a váží 123,6 gramů. Kolik procent z celkového počtu mincí tvoří pětikorunové mince?

- a) 43,33 %
- b) 44,82 %
- c) 55,18 %
- d) 56,66 %
- e) 50 %

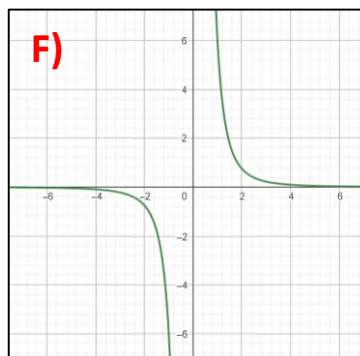
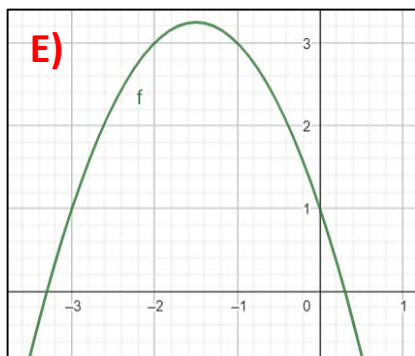
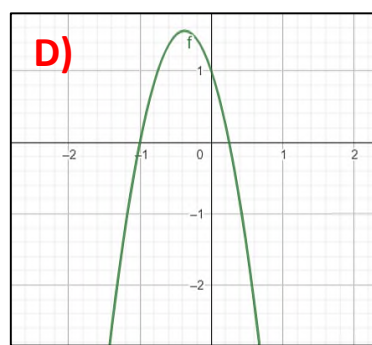
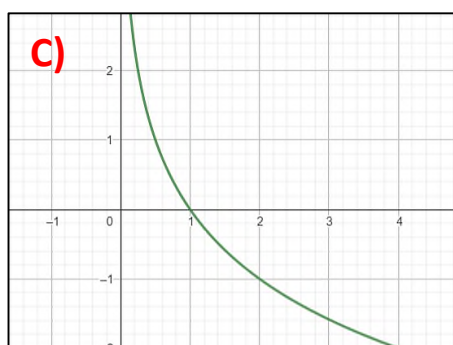
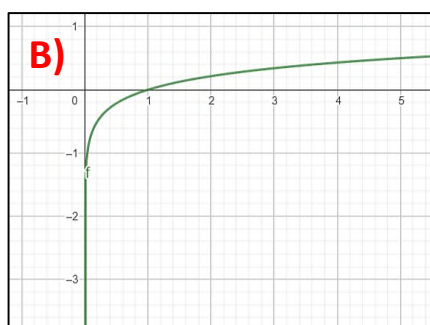
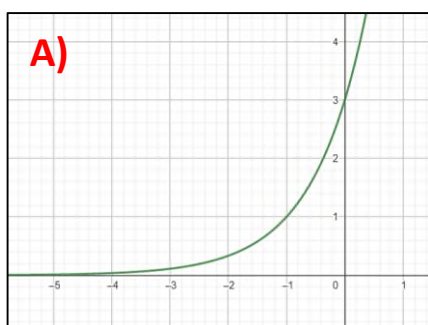
10. Přiřaďte k předpisu funkce (I – IV) odpovídající graf (A – F) :

I. $y = \log_{25} x$ _____

II. $y = -4x^2 - 3x + 1$ _____

III. $y = \frac{6}{x^3}$ _____

IV. $y = 3^{x+1}$ _____



SPRÁVNÉ ODPOVĚDI
Přijímací zkouška pro Bc. Studium – Test B
Bioinženýrství 2024

| | |
|---------------------|---|
| Zadání č. 1 | C |
| Zadání č. 2 | E |
| Zadání č. 3 | D |
| Zadání č. 4 | C |
| Zadání č. 5 | B |
| Zadání č. 6 | I. = $\pm\sqrt{3}$ II. = 0 III. = $\pm\frac{\sqrt{2}}{2}$ IV. = $\frac{1}{3}$ |
| Zadání č. 7 | B |
| Zadání č. 8 | D |
| Zadání č. 9 | A |
| Zadání č. 10 | I. – B II. – D III. – F IV. – A |