

# **Přijímací zkouška z matematiky pro Bc. studium – Test A**

## **Bioinženýrství 2023**

**Datum:**

**Přidělené registrační číslo:**

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

**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. Na ciferníku hodinek vyznačte trojúhelník, který spojuje body odpovídající číslům 11, 8, 4. Vypočítejte jeho vnitřní úhly.
  - a)  $120^\circ, 90^\circ, 150^\circ$
  - b)  $50^\circ, 40^\circ, 30^\circ$
  - c)  $75^\circ, 60^\circ, 45^\circ$
  - d)  $70^\circ, 65^\circ, 45^\circ$
  - e)  $30^\circ, 45^\circ, 105^\circ$
  
2. Číslo  $\frac{28!+29!}{30!}$  je rovno:
  - a)  $\frac{1}{870}$
  - b) 1
  - c) 0
  - d)  $\frac{1}{30}$
  - e)  $\frac{1}{29}$
  
3. První tři po sobě jdoucí členy posloupnosti jsou  $a_1 = -\frac{1}{27}$ ,  $a_2 = -\frac{1}{9}$ ,  $a_3 = -\frac{1}{3}$ . Který vzorec pro  $n$ -tý člen posloupnosti je možné pro tyto členy použít?
  - a)  $a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^n$
  - b)  $a_n = -\left(\frac{1}{3}\right)^n$
  - c)  $a_n = 3^{n-4}$
  - d)  $a_n = -3^{n-4}$
  - e)  $a_n = 3^{4-n}$
  
4. Jaký definiční obor má reálná funkce  $f: y = \frac{1}{\sqrt{2x^2+3x-2}}$  ?
  - a)  $D(f) = \{-2\}; \left\{\frac{1}{2}\right\}$
  - b)  $D(f) = (-\infty; -2) \cup \left(\frac{1}{2}; \infty\right)$
  - c)  $D(f) = (-\infty; -2) \cup \left(\frac{1}{2}; \infty\right)$
  - d)  $D(f) = \langle -2; \frac{1}{2} \rangle$
  - e)  $D(f) = (-2; \frac{1}{2})$

5. Řešte rovnici  $\binom{x}{2} + \binom{x+1}{2} = 25$  s neznámou  $x \in \mathbb{R}$ :

a)  $\{2\}$

b)  $\{5\}$

c)  $\{10\}$

d)  $\{0\}$

e) Žádná z předchozích možností

6. Rozhodněte u každé z následujících rovnic, zda má **dvě** řešení (A), či nikoli (N).

I.  $\sin x = 1$  \_\_\_\_\_

II.  $\sin x = \frac{\sqrt{2}}{2}$  \_\_\_\_\_

III.  $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$  \_\_\_\_\_

IV.  $\operatorname{tg} x = 1$  \_\_\_\_\_

7. Komplexní číslo  $i^{30} + i^{40} + i^{50} + i^{60}$  je rovno:

a)  $i^{10}$

b) 0

c)  $i^{20}$

d)  $i^{25}$

e)  $-i^5$

8. Nakreslete rovinný obrazec, který omezuje parabola  $y = 2x^2 - 4x$  a osa  $x$ .  
Potom vypočítejte jeho obsah.

a)  $\frac{2}{3}$

b) 8

c)  $\frac{16}{3}$

d)  $\frac{8}{3}$

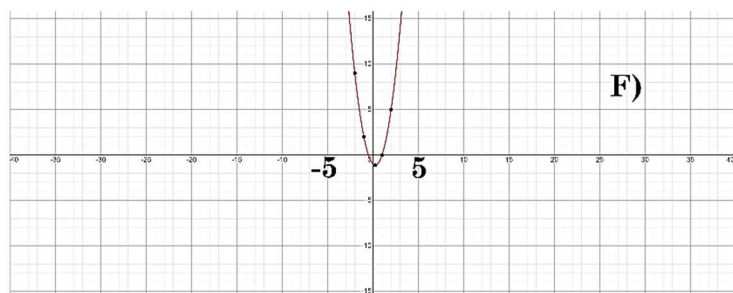
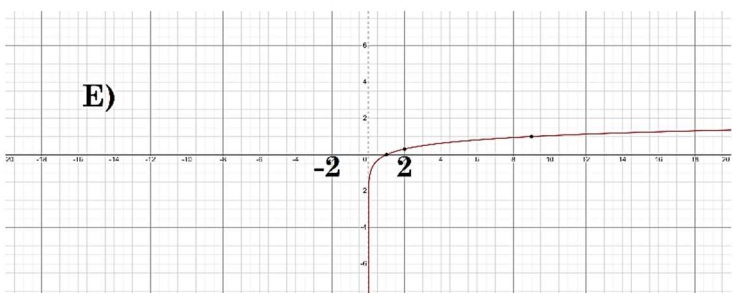
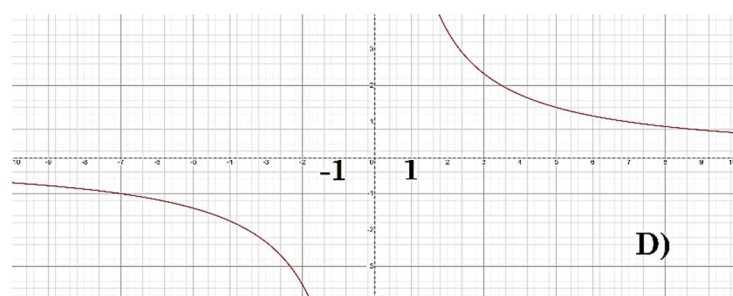
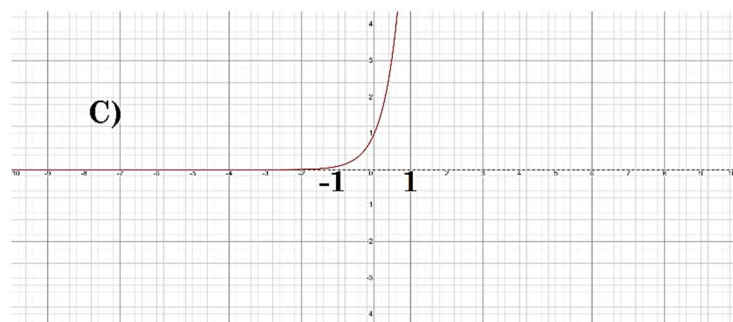
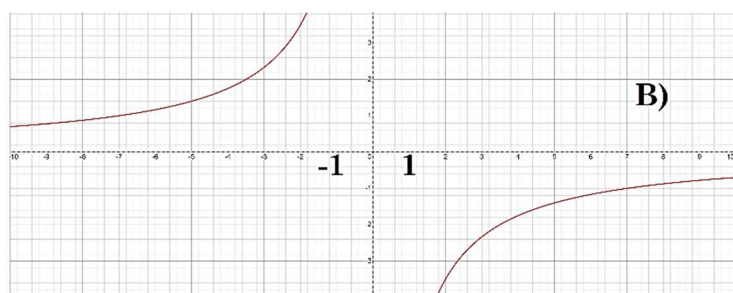
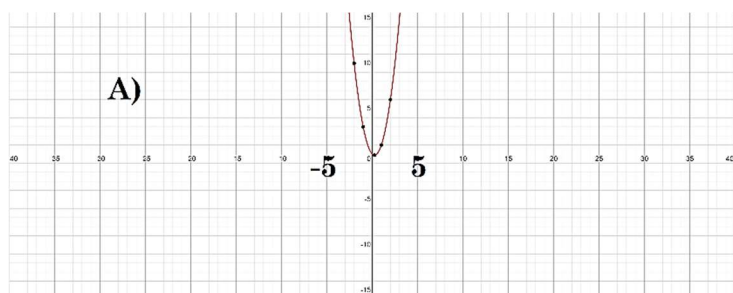
e) Žádná z předchozích možností

9. Vanilkový koláč ve tvaru kvádrů o rozměrech  $10 \times 10 \times 5$  je na celém povrchu pokryt tenkou vrstvou čokolády. Koláč rozřežeme na kousky  $1 \times 1 \times 1$ . Kolik procent kousků na sobě nemá žádnou čokoládu?

- a) 38,4 %
- b) 19,2 %
- c) 50 %
- d) 61,6 %
- e) 80,8 %

10. Přiřaďte ke grafu odpovídající předpis funkce:

- I.  $y = 10^x$  \_\_\_\_\_
- II.  $y = 2x^2 - x - 1$  \_\_\_\_\_
- III.  $y = -\frac{7}{x}$  \_\_\_\_\_
- IV.  $y = \log_9 x$  \_\_\_\_\_



**SPRÁVNÉ ODPOVĚDI**  
**Přijímací zkouška pro Bc. Studium – Test A**  
**Bioinženýrství 2023**

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

# Přijímací zkouška z fyziky pro Bc. Studium – Test A

## Bioinženýrství 2023

**Datum:**

**Přidělené registrační číslo:**

Vyhodnocení testu	Maximální počet bodů	Získaný počet bodů	Poznámka
<b>Zadání č. 1</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 2</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 3</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 4</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 5</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 6</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 7</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 8</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 9</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 10</b>	<b>10</b>		
<b>Celkový počet získaných bodů:</b>			

**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.

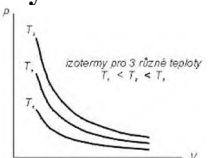
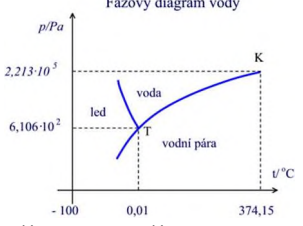
1. Která z uvedených veličin je vektorem?
  - a) náboj
  - b) elektrické napětí
  - c) práce v homogenním magnetickém poli
  - d) intenzita elektrického pole
  - e) kinetická energie
  
2. Skleněná U-trubice s otevřenými konci má v jednom rameni vodu a v druhém neznámou kapalinu. Obě kapaliny se stýkají 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**  
**Bioinženýrství 2023**

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 <math>T</math> termodynamické soustavy (<math>T=\text{konst}</math>). Izoterma - závislost tlaku (<math>p</math>) na objemu (<math>V</math>), křivka má tvar rovnoosé hyperboly.</p>  <p>Pro izotermický děj lze ze stavové rovnice odvodit Boyleův–Mariottův zákon: <math>pV=\text{konst}</math>  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 <math>p</math>-<math>T</math> 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 (chemie)**

**Bioinženýrství 2023**

**Datum: ..... 2023**

**Přidělené registrační číslo:**

<b>Vyhodnocení testu</b>	<b>Maximální počet bodů</b>	<b>Získaný počet bodů</b>	<b>Poznámka</b>
<b>Zadání č. 1</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 2</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 3</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 4</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 5</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 6</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 7</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 8</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 9</b>	<b>10</b>		
<b>Zadání č. 10</b>	<b>10</b>		
<b>Celkový počet bodů:</b>			<b>Celkové zhodnocení (%):</b>

**Celkový počet získaných bodů:**

**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. Výpočetní úlohy je potřeba řešit nejdříve obecně, pak teprve proveďte numerický výpočet.

1) Kolik elektronů má ve valenční sféře atom dusíku?:

- (A) 3
- (B) 5
- (C) 7
- (D) 14

2) Jaké oxidační číslo má kyslík v molekule  $H_2O$ ?

- (A) +II
- (B) +I
- (C) -II
- (D) jiné

3) pro dvojnou vazbu platí:

- (A) je delší než vazba jednoduchá
- (B) má dvojnásobnou energii než vazba jednoduchá
- (C) je volně otáčivá
- (D) má energii nižší než dvojnásobek energie vazby jednoduché

4) Který zápis je správně vyčísleným zápisem rovnice:



- (A)  $2KMnO_4 + 10KI + 8H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 5I_2 + 8H_2O$
- (B)  $2KMnO_4 + 6KI + 6H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 4K_2SO_4 + 5I_2 + 6H_2O$
- (C)  $2KMnO_4 + 8KI + 7H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 5K_2SO_4 + 5I_2 + 7H_2O$
- (D)  $2KMnO_4 + 10KI + 4H_2SO_4 \rightarrow 2MnSO_4 + 6K_2SO_4 + 5I_2 + 4H_2O$

5) Určete koncentraci vodíkových iontů v roztoku kyseliny sírové, který má  $pH = 2$ .

- (A)  $2 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (B)  $1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (C)  $0,5 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (D)  $0,1 \cdot 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$

6) Bylo rozpuštěno 20g látky ve 200ml vody. Jaký je hmotnostní zlomek této látky ve vzniklém roztoku?

- (A) 0,9
- (B) 0,09
- (C) 0,1
- (D) 0,01

**7) Oxidací ethanolu vzniká:**

- (A) aceton
- (B) acetaldehyd**
- (C) formaldehyd
- (D) kyselina mravenčí

**8) Do které skupiny polymerů patří kevlar?**

- (A) polyolefiny
- (B) polysacharidy
- (C) vinylové polymery
- (D) polyamidy**

**9) Vyberte komplementární úsek vlákna dvoušroubovice DNA k úseku:  
3'..... CCTAAATTGG..... 5'**

- (A) 3'..... CCAATTTAGG..... 5'**
- (B) 5'..... CCTAAATTGG..... 3'
- (C) 5'..... AAGCCCGGAA..... 3'
- (D) 3'..... GGAUUUAACC..... 5'

**10) v biochemii používaná zkratka GTP označuje:**

- (A) základní stavební jednotku proteinů
- (B) základní stavební jednotku nukleových kyselin**
- (C) základní stavební jednotku cytoplasmatické membrány
- (D) základní stavební jednotku celulózy

**SPRÁVNÉ ODPOVĚDI**  
**Přijímací zkouška pro Bc. Studium – Test Chemie2**  
**Bioinženýrství 2022**

<b>Zadání č. 1</b>	<b>B</b>
<b>Zadání č. 2</b>	<b>C</b>
<b>Zadání č. 3</b>	<b>D</b>
<b>Zadání č. 4</b>	<b>A</b>
<b>Zadání č. 5</b>	<b>C</b>
<b>Zadání č. 6</b>	<b>B</b>
<b>Zadání č. 7</b>	<b>B</b>
<b>Zadání č. 8</b>	<b>D</b>
<b>Zadání č. 9</b>	<b>A</b>
<b>Zadání č. 10</b>	<b>B</b>