
Тест из ХЕМИЈЕ има 15 питања на 4 стране. Сва питања вреде по 2 поена. **Нема негативних поена.**

$$N_A = 6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}; \quad V_m = 22,4 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1};$$

Аг: H-1; Na-23; O-16; S-32; Mn-55; K-39; Cl-35,5.

1. Која од следећих тврдњи је тачна при попуњавању орбитала атома електронима?
 - 1) Прво се попуњава 5s, а затим 4d
 - 2) Прво се попуњава 3d, а затим 4s
 - 3) Прво се попуњава 4s, а затим 3p
 - 4) Прво се попуњава 5p, а затим 4d

2. Два елемента граде једињење АЕ, које је у гасовитом агрегатном стању. Електронска конфигурација атома елемента А је $1s^1$, а елемента Е је $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. У једињењу АЕ веза је:
 - 1) јонска
 - 2) водонична
 - 3) метална
 - 4) ковалентна

3. У ком од наведених примера је маса водоника највећа?
 - 1) 6×10^{22} молекула H_2
 - 2) 6×10^{-2} mol H_2
 - 3) $4,48 \text{ dm}^3$ (под нормалним условима) H_2
 - 4) 300 mg H_2

4. У 200 cm^3 раствора хлороводоничне киселине налази се 0,073 g HCl. Ако је дисоцијација HCl потпуна, pH раствора је:
 - 1) 1
 - 2) 2
 - 3) 3
 - 4) 4

5. Колико је грама натријум-хидроксида потребно растворити у 420 грама воде да би се добио 40 % раствор?

- 1) 168
- 2) 200
- 3) 280
- 4) 560

6. У реакцији оксидо-редукције између калијум-перманганата и натријум-сулфита (Na_2SO_3) у киселој средини (H_2SO_4) настају манган(II)-сулфат, натријум-сулфат, калијум-сулфат и вода. Колико је грама Na_2SO_3 изреаговало са 200 cm^3 раствора KMnO_4 концентрације $0,2 \text{ mol/dm}^3$?

- 1) 12,6
- 2) 5,04
- 3) 20,16
- 4) 126

7. У ком од наведених примера настаје гас?

- 1) $\text{CuO} + \text{HNO}_3$
- 2) $\text{NaOH} + \text{Al}$
- 3) $\text{Cu} + \text{HCl}$
- 4) $\text{KCl} + \text{Br}_2$

8. У реакцији настанка алкохола адицијом H_2O на алкен у присуству H_2SO_4 у првом кораку настаје:

- 1) естар сулфатне киселине
- 2) етар сулфатне киселине
- 3) амид сулфатне киселине
- 4) не настаје ниједан од производа поменутих под 1), 2) и 3)

9. Алил-алкохол настаје:

- 1) током процеса синтезе глицерола из пропена
- 2) у оксидацији етилена помоћу KMnO_4
- 3) у реакцији етилен-гликола и нитратне киселине
- 4) оксидацијом фенола помоћу разблаженог раствора KMnO_4

10. Заокружити **тачно** тврђење:

- 1) оксидацијом алкохола калијум-дихроматом прво настаје естар који се загревањем разлаже
- 2) оксидацијом примарног алкохола добија се алдехид са једним С-атомом мање
- 3) дехидрогенавањем терцијарних алкохола настаје алдехид
- 4) примарни и секундарни алкохоли реагују истом брзином у реакцији са HCl

11. У којој од наведених група једињења **сва једињења** граде естре са хлоридима киселина:

- 1) фенол, пирол, етил-алкохол
- 2) циклохексанол, етил-алкохол, индол
- 3) фенол, 2-хидроксихептан, циклопентанол
- 4) етил-амин, метанол, пиридин

12. Заокружити **нетачно** тврђење које се односи на алдонске киселине:

- 1) настају оксидацијом алдехидне групе алдоза
- 2) настају оксидацијом примарне алкохолне групе алдоза
- 3) у раствору су у облику цикличног естра
- 4) не показују редукујуће особине

13. У којој групи сва једињења имају базни карактер:

- 1) нитробензен, анилин, диметил-амин
- 2) дифенил-амин, пирол, тетрахидрофуран
- 3) пиридин, анилин, пиридинијум-бромид
- 4) имидазол, пиридин, пиридин

14. Шифове базе настају:

- 1) у реакцији карбоксилне групе аминокиселина са амонијаком
- 2) у реакцији амино групе аминокиселина са алдехидима
- 3) у реакцији алдехида и алкохола
- 4) у ксантопротеинској реакцији нитровања прстена ароматичних аминокиселина

15. Сапонификација триацилглицерола представља реакцију:

- 1) киселе хидролизе
- 2) базне хидролизе
- 3) трансестерификације
- 4) хидрогенизације незасићених масних киселина

Тест из математике има 15 задатака на две стране. Сви задаци имају само један тачан одговор и он вреди 2 поена. Погрешан одговор или заокруживање више одговора доноси 0 поена.

1. Ако је $x + x^{-1} = 3$, онда је $x^3 + x^{-3}$ једнако:

- 1) 24; 2) 21; 3) 9; 4) 27; 5) 18.

2. Једначина $x + \sqrt{x+2} = 4$:

- 1) нема решења; 2) има тачно једно решење;
 3) има тачно два решења; 4) има тачно три решења;
 5) има бесконачно много решења.

3. На тесту из математике сваки задатак има понуђена три одговора (А, Б и В), од којих је само један тачан. Од укупног броја задатака 24% има тачан одговор под А, 32% има тачан одговор под Б и 11 задатака има тачан одговор под В. Укупан број задатака на тесту је:

- 1) 24; 2) 32; 3) 20; 4) 25; 5) 40.

4. Решење једначине $4(5 \cdot 7^x - 2 \cdot 10^{x-1}) = 9 \cdot 10^x$ припада интервалу:

- 1) $(-\infty, -5]$; 2) $(-5, -1]$; 3) $(-1, 1]$; 4) $(1, 5]$; 5) $(5, +\infty)$.

5. Ако су α и β решења једначине $x^2 + (3 - m)x + m - 1 = 0$, вредност реалног параметра m , за коју је $\frac{1}{\alpha^2} + \frac{1}{\beta^2} = 1$, је:

- 1) $\frac{1}{3}$; 2) 5; 3) 1; 4) 3; 5) $\frac{5}{3}$.

6. Сва решења неједначине

$$\log_{\frac{1}{3}}(4 - x) \geq \log_3(x - 2)$$

су:

- 1) $x = 3$; 2) $2 < x \leq 3$; 3) $3 \leq x < 4$; 4) $2 < x < 4$; 5) $2 < x < 4$ и $x \neq 3$.

7. Вредност израза $\frac{\sin 20^\circ \sin 70^\circ \operatorname{ctg} 40^\circ}{\sin 50^\circ}$ је:

- 1) 2; 2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$; 3) $\frac{1}{4}$; 4) $\frac{1}{2}$; 5) 1.

8. Ако је $f(x) = x + 5$, вредност x за коју важи $3f(x) - 3(f(-11) + 2f(3)) = 2(f(x) - f(2)) + 2$, је:
1) 8; 2) 18; 3) 15; 4) 13; 5) 19.
9. Број решења једначине $\cos(x + \frac{\pi}{3}) + \sin(x + \frac{\pi}{6}) = \sin 2x$, на интервалу $[0, 2\pi]$, је:
1) 1; 2) 2; 3) 3; 4) 4; 5) 0.
10. Оштар угао који образује права, која садржи тачке $A = (1, -5)$ и $B = (7, 1)$, са y -осом је:
1) $\frac{\pi}{6}$; 2) $\frac{\pi}{4}$; 3) $\frac{\pi}{3}$; 4) $\arctg 2$; 5) $\arctg \frac{1}{2}$.
11. Збир свих двоцифрених бројева дељивих са 3 је:
1) 1665; 2) 1515; 3) 1610; 4) 1776; 5) 1683.
12. Ако је $f(x) = \sin x$ и $g(x) = \frac{\sqrt{1-x^2}}{x}$, онда је $g(f(\frac{\pi}{6}))$ једнако:
1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$; 2) 1; 3) $\sqrt{3}$; 4) $\frac{1}{2}$; 5) $\frac{\sqrt{3}}{2}$.
13. Права p садржи тачку $(2, 3)$ и паралелна је правој $2x - y - 7 = 0$. Пресек праве p и параболе $y^2 = x$ су тачке A и B . Средиште дужи AB има координате:
1) $(1, 1)$; 2) $(\frac{1}{4}, -\frac{1}{2})$; 3) $(\frac{3}{8}, \frac{5}{4})$; 4) $(\frac{5}{8}, \frac{3}{4})$; 5) $(\frac{5}{8}, \frac{1}{4})$.
14. Збир биномних коефицијената првог, другог и трећег члана у развоју бинома $(x^2 + \frac{1}{x})^n$ је једнак 22. Члан који не садржи x је једнак:
1) 10; 2) 15; 3) 20; 4) 30; 5) 6.
15. Вредност израза
- $$\frac{\sqrt{7-4\sqrt{3}}}{2+\sqrt{3}} + \frac{\sqrt{7+4\sqrt{3}}}{2-\sqrt{3}}$$
- је:
1) 14; 2) $-8\sqrt{3}$; 3) -14 ; 4) $8\sqrt{3}$; 5) 1.