

NÁRODNÍ SROVNÁVACÍ ZKOUŠKY

CHE

TEST Z DUBNA 2022

Datum konání zkoušky: 2. dubna 2022

Počet řešitelů testu: 196

Počet úloh: 30

Průměrná vynechanost: 14,4 %

Správné odpovědi jsou vyznačeny.

Max. možné skóre: 30

Max. dosažené skóre: 28,7

Min. možné skóre: -10

Min. dosažené skóre: -3,7

Průměrné skóre: 11,0

Zopakujte si základní informace ke zkoušce:

- Test obsahuje 30 úloh.
- Na jeho řešení máte 40 minut.
- U každé úlohy je jen jedna správná odpověď.
- Za každou správnou odpověď získáte bod, za špatnou 1/3 bodu ztrácíte.
- Nejlepší je řešit nejdříve snadné úlohy a k náročnějším se vrátit.
- Nebuďte nervózní z toho, že nevyřešíte všechno, to se povede málokomu.

1.

Při přepisu genetické informace z vlákna DNA s pořadím nukleotidů (5'-konec)-A-C-G-A-T-(3'-konec) na vlákno RNA vzniká komplementární pořadí příslušných nukleotidů. Jaká je tedy sekvence nukleotidů vznikající RNA?

- (A) (3'-konec)-U-G-C-U-A-(5'-konec)
- (B) (3'-konec)-T-G-C-T-A-(5'-konec)
- (C) (3'-konec)-U-G-C-U-G-(5'-konec)
- (D) (3'-konec)-U-G-C-T-A-(5'-konec)

2.

Vyberte, do které třídy řadíme enzym, který katalyzuje reakci vyjádřenou schématem: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH} \rightarrow \text{CH}_3\text{COCOCH}_3$.

- (A) oxidoreduktasy
- (B) lyasy
- (C) hydrolasy
- (D) isomerasy

3.

Která z následujících aminokyselin obsahuje síru? Jedná se o neesenciální aminokyselinu, která ve své molekule nese thiolovou skupinu -SH. Tato aminokyselina se hojně nachází v keratinu, tedy v kůži, nehtech, peří nebo vlasech.

- (A) arginin
- (B) cystein
- (C) leucin
- (D) fenylalanin

4.

Mezi kofaktory enzymů řadíme i skupinu nukleosidtrifosfátů, zkráceně označovanou NTP. Nejznámější molekulou z této skupiny je ATP. Jaká je jeho role v biochemických dějích?

- (A) ATP slouží jako přenašeč sulfátových skupin.
- (B) ATP slouží jako zdroj energie pro průběh reakcí, případně jako donor fosfátu.
- (C) ATP je důležitou součástí světelné fáze fotosyntézy, kde slouží jako přenašeč vodíku.
- (D) ATP tvoří aktivní místo enzymů oxidoreduktas.

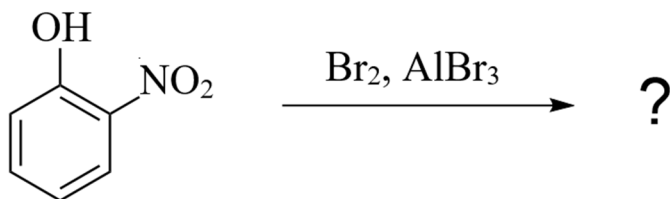
5.

Jedná se o trojici bází na tRNA, která je klíčová v procesu proteosyntézy, protože umožňuje navázání molekuly tRNA na komplementární molekulu mRNA pomocí vodíkových můstků. Jak se tato trojice bází nazývá?

- (A) kodon
- (B) ribozom
- (C) D-smyčka
- (D) antikodon

6.

Jaký je produkt bromace znázorněné na obrázku?



- (A) 2-brom-2-nitrofenol
- (B) 3-brom-2-nitrofenol
- (C) 5-brom-2-nitrofenol
- (D) **4-brom-2-nitrofenol**

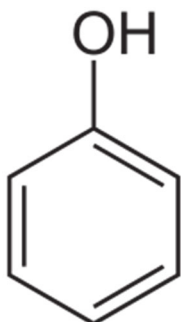
7.

Vyberte správnou variantu, v které jsou uvedeny výchozí látky poskytující procesem esterifikace methylbutyrát.

- (A) **kyselina máselná a methanol**
- (B) kyselina mravenčí a butanol
- (C) kyselina octová a ethanal
- (D) methanal a kyselina butanová

8.

Do které polohy/kterých poloh se bude substituovat nitroskupina při elektrofilní aromatické substituci látky uvedené na obrázku?



- (A) ortho, meta
- (B) **ortho, para**
- (C) meta, para
- (D) jen meta

9.

Fehlingovo činidlo slouží pro důkaz přítomnosti:

- (A) **redukujících sacharidů**
- (B) neredukujících sacharidů
- (C) polysacharidů
- (D) cyklických sacharidů

10.

Kolik gramů jodu a ethanolu je třeba k přípravě 200 g 6% roztoku jodu v ethanolu?

- (A) **12 g jodu a 188 g ethanolu**
- (B) 6 g jodu a 194 g ethanolu
- (C) 120 g jodu a 80 g ethanolu
- (D) Roztok nelze připravit, protože jod není rozpustný v ethanolu.

11.

Vypočítejte látkové množství NaCl v 5 dm³ jeho vodného roztoku o koncentraci 0,1 mol · dm⁻³.

- (A) 0,2 mol
- (B) **0,5 mol**
- (C) 5 mol
- (D) 50 mol

12.

Vypočítejte molární koncentraci 500 ml roztoku NaOH, ve kterém je rozpuštěno 1,52 g tohoto hydroxidu. $M(\text{NaOH}) = 40 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

- (A) 0,019 mol · dm⁻³
- (B) **0,076 mol · dm⁻³**
- (C) $7,6 \cdot 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (D) 12,53 mol · dm⁻³

13.

Jaké vazby můžeme určit v molekule methoxidu sodného?

- (A) iontovou, kovalentní a koordinační vazbu
- (B) kovalentní polární vazby
- (C) **iontovou a kovalentní vazbu**
- (D) iontovou, kovalentní a vodíkovou vazbu

14.

Kolik vodíkových atomů je obsaženo v jednom molu ethanolu? Avogadrova konstanta: $6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

- (A) $6,022 \cdot 10^{23}$
- (B) 6,000
- (C) **$3,613 \cdot 10^{24}$**
- (D) $5,022 \cdot 10^{23}$

15.

Vyberte aminokyselinu, která **není** chirální:

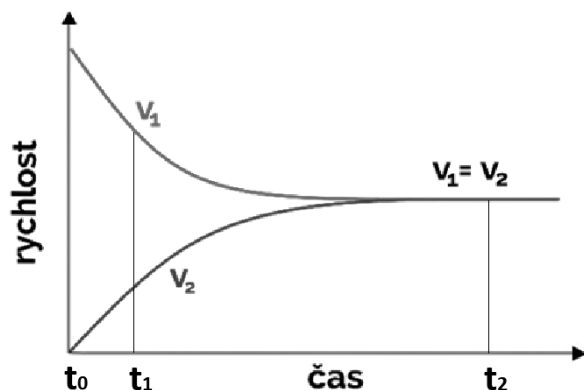
- (A) tryptofan
- (B) alanin
- (C) **glycin**
- (D) serin

16.

Který z uvedených zápisů **nemá** elektronovou konfiguraci vzácného plynu?

- (A) sodný kation
- (B) **železitý kation**
- (C) chloridový anion
- (D) [Ne]

17.



Na obrázku je znázorněna velikost rychlostí chemické reakce v závislosti na čase, kde v_1 je rychlost přímé reakce a v_2 rychlost reakce zpětné. Vyberte správné tvrzení.

- (A) V čase t_1 jsou obě reakce v rovnováze.
- (B) V čase t_2 je rychlost přímé reakce větší než rychlost reakce zpětné.
- (C) V čase t_1 je rychlost přímé reakce větší než rychlost reakce zpětné.
- (D) V čase t_0 je reakce v rovnováze.

18.

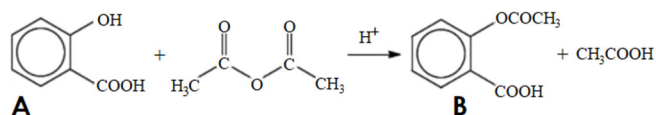
Laborant dostal za úkol připravit roztok hydroxidu sodného o koncentraci 0,01 mol/l. Chemik si tento roztok pro své další použití naředil 10x, jak se toto projevilo v hodnotě pH?

- (A) pH nižší o 1
- (B) pH nižší o 2
- (C) pH nižší o 10
- (D) 10x nižší pH

19.

Aspirin (kyselina acetylsalicylová), celosvětově jedno z nejvyužívanějších léčiv, se připravuje reakcí dle schématu níže. Víte-li, že na výrobu 6,3 g aspirinu (B) bylo použito 6,9 g výchozí kyseliny (A), jaký byl procentuální výtěžek reakce?

$M(C) = 12 \text{ g/mol}$; $M(O) = 16 \text{ g/mol}$; $M(H) = 1 \text{ g/mol}$



- (A) 34 %
- (B) 60 %
- (C) 70 %
- (D) 76 %

20.

Jestliže je hodnota hlavního kvantového čísla $n = 1$, nabývá vedlejší kvantové číslo hodnot:

- (A) 0
- (B) 1, -1
- (C) 1, 0, -1
- (D) 1

21.

Halogenovodíkové kyseliny správně seřazené podle síly od nejsilnější po nejslabší jsou:

- (A) **HI, HBr, HCl, HF**
- (B) HCl, HBr, HI, HF
- (C) HF, HCl, HBr, HI
- (D) HCl, HF, HBr, HI

22.

Které tvrzení o čistém oxidu chromovém **není** správné?

- (A) je kyselinotvorný
- (B) je ve vodě rozpustný
- (C) je oxidačním činidlem
- (D) **je bezbarvý**

23.

Která látka **nepatří** mezi organické sloučeniny?

- (A) CH_3OH
- (B) **H_2CO_3**
- (C) HCOOH
- (D) HCHO

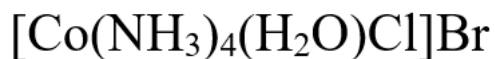
24.

Ropa je:

- (A) **směs**
- (B) sloučenina
- (C) chemické individuum
- (D) prvek

25.

Jaké oxidační číslo má kobalt v níže uvedené komplexní sloučenině?



- (A) -II
- (B) +I
- (C) **+II**
- (D) +III

26.

Která látka rovnice $\text{BaCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2 \text{NaCl}$ je ve vodě nerozpustná?

- (A) BaCl_2
- (B) **BaSO_4**
- (C) Na_2SO_4
- (D) NaCl

27.

Který z následujících prvků tvoří hmotnostně více než 5 % zemské kůry?

- (A) **hliník**
- (B) titan
- (C) radon
- (D) stříbro

28.

Pro tvorbu ohňostrojů se velmi často používají soli některých kovů. Vyberte možnost, která obsahuje pouze kovy, jejichž ionty se používají k barvení pyrotechniky.

- (A) Na, K, Cu, Sc
- (B) Cu, Sr, Fe, Pb
- (C) **Cu, Ba, Sr, Ca**
- (D) Ca, Zn, Sr, Cd

29.

Metoda *polarografie* objevená Jaroslavem Heyrovským využívá kapající pracovní elektrodu. Který kov tvoří pracovní elektrodu?

- (A) **rtuť**
- (B) gallium
- (C) bismut
- (D) brom

30.

Který z následujících výroků o molekule vody **není** pravdivý?

- (A) V molekule vody jsou na atom kyslíku vázány kovalentní polární vazbou dva atomy vodíku.
- (B) Tvrdost vody je dána množstvím v ní rozpuštěných solí. Hlavní příčinou tvrdosti jsou hydrogenuhličitaný a síraný vápenatý a hořečnatý.
- (C) **Vazebný úhel v molekule vody je přibližně 105 stupňů, což je dáno volnými elektronovými páry na atomech vodíku.**
- (D) Mezi molekulami vody jsou nevazebné interakce známé jako vodíkové můstky.