

OLYMPIÁDA MLADÝCH VEDCOV 2026



**Olympiáda
Mladých
Vedcov**

Výberové sústreďenie

01. – 04. 09. 2026

MCQ test

Podporujú nás:



NÁRODNÝ INŠTITÚT VZDELÁVANIA A MLÁDEŽE

Nadácia Dionýza
Ilkoviča

Biológia

1. Pri mikroskopickom a biochemickom skúmaní ultraštruktúry chloroplastu boli sledované jednotlivé subcelulárne priestory a procesy fotosyntézy. Ktorá z nasledujúcich dvojíc správne spája štruktúru chloroplastu s procesom, ktorý v nej prebieha?
 - A. Stroma – fotolýza vody a uvoľňovanie kyslíka
 - B. Membrána tylakoidu – primárne svetelné reakcie a absorpcia fotónov chlorofylom
 - C. Lumen tylakoidu – syntéza glukózy v Calvinovom cykle
 - D. Vonkajšia membrána – redukcia oxidu uhličitého na sacharid
2. Pri sledovaní mechanizmu dýchania človeka sa analyzoval prechod plynov medzi alveolami a kapilármi, ako aj tlakové pomery v hrudníku. Ktoré z nasledujúcich tvrdení správne opisuje proces výmeny plynov v alveolách a stav pľúc pri zmene tlaku v pleurálnej dutine?
 - A. Výmena plynov prebieha aktívnym transportom za spotreby ATP a pri vstupe atmosférického tlaku do pleurálnej dutiny pľúca splasnú.
 - B. Výmena plynov prebieha pasívnou difúziou bez spotreby energie a pri vstupe atmosférického tlaku do pleurálnej dutiny pľúca splasnú.
 - C. Výmena plynov prebieha osmózou a pri vstupe atmosférického tlaku do pleurálnej dutiny sa pľúca nekontrolovateľne nafúknu.
 - D. Výmena plynov prebieha difúziou za spotreby ATP a pri zmenách tlaku sa objem pľúc nemení.
3. V laboratóriu testovali účinok nového antibiotika, ktoré špecificky blokuje syntézu peptidoglykán. Do troch skúmaviek nasadili: (1) baktérie *Escherichia coli*, (2) vírus chrípky, (3) ľudské erytrocyty. Na ktoré z uvedených vzoriek bude mať toto antibiotikum priamy deštruktívny účinok?
 - A. Iba na (1)
 - B. Na (1) a (2)
 - C. Na (2) a (3)
 - D. Na všetky tri vzorky
4. Študent sledoval cestu červenej krvinky, ktorá sa vracia z dolnej končatiny odkysličená späť do srdca a smeruje do pľúc. Ktoré je správne poradie anatomických štruktúr srdca a ciev, ktorými táto krvinka postupne prejde?
 - A. Dolná dutá žila → Pravá predsieň → Trikuspidálna chlopňa → Pravá komora → Pľúcny kmeň
 - B. Horná dutá žila → Ľavá predsieň → Bikuspidálna chlopňa → Ľavá komora → Aorta
 - C. Pľúcna žila → Pravá predsieň → Aortálna chlopňa → Pravá komora → Dolná dutá žila
 - D. Dolná dutá žila → Ľavá komora → Trikuspidálna chlopňa → Pravá predsieň → Pľúcna tepna

Meno súťažiaceho:

5. Matka má krvnú skupinu A (genotyp $I^A i$) a otec má krvnú skupinu B (genotyp $I^B i$). Vzorka krvi ich dieťaťa zhlukuje (aglutinuje) po pridaní testovacieho séra s protilátkami anti-A aj po pridaní séra s protilátkami anti-B. Aká je krvná skupina dieťaťa a aké protilátky sa prirodzene nachádzajú v jeho krvnej plazme?
- A. Skupina 0; obsahuje protilátky anti-A aj anti-B
 - B. Skupina AB; neobsahuje protilátky anti-A ani anti-B
 - C. Skupina A; obsahuje protilátky anti-B
 - D. Skupina B; obsahuje protilátky anti-A
6. Pri výkyvoch hladiny vápnika (Ca^{2+}) v krvi pôsobia dva antagonistické hormóny. Pokles hladiny Ca^{2+} pod normu stimuluje žľazu X k vylučovaniu hormónu Y, zatiaľ čo zvýšenie hladiny Ca^{2+} nad normu stimuluje žľazu Z k vylučovaniu hormónu W. Ktorá možnosť správne identifikuje žľazy X, Z a hormóny Y, W?
- A. X = prítitné telieska, Y = parathormón; Z = štítna žľaza, W = kalcitonín
 - B. X = štítna žľaza, Y = kalcitonín; Z = prítitné telieska, W = parathormón
 - C. X = kôra nadobličiek, Y = aldosterón; Z = pankreas, W = inzulín
 - D. X = epifýza, Y = melatonín; Z = adenohipofýza, W = STH
7. Mitochondrie a chloroplasty sa nazývajú semiautonómne organely, pretože disponujú vlastným genetickým aj proteinosyntetickým aparátom. Ktorá kombinácia vlastností podporuje teóriu ich endosymbiotického pôvodu z prokaryotických buniek?
- A. Prítomnosť lineárnej DNA a 80S ribozómov
 - B. Prítomnosť kruhovej DNA bez histónov a malých 70S ribozómov
 - C. Absencia membrány a syntéza peptidoglykánů
 - D. Schopnosť syntetizovať cholesterol v strome
8. Produkcia kortizolu v kôre nadobličiek je riadená adrenokortikotropným hormónom (ACTH) z adenohipofýzy prostredníctvom negatívnej spätnej väzby. Pacient X trpí primárnym zlyhaním kôry nadobličiek (Addisonova choroba), kvôli čomu kôra nadobličiek nedokáže produkovať kortizol. Akú hladinu ACTH a kortizolu nameriame v krvi u Pacienta X v porovnaní s zdravým človekom?
- A. Nízky kortizol a extrémne vysoký ACTH.
 - B. Vysoký kortizol a nízky ACTH.
 - C. Nízky kortizol a nízky ACTH.
 - D. Vysoký kortizol a vysoký ACTH.

Meno súťažiaceho:

9. V úseku génu došlo k bodovej mutácii v matricovom vlákne DNA. Pôvodná sekvencia bola 3'-TAC-GGC-TTA-ACT-5'. Mutovaná sekvencia je 3'-TAC-GGT-TTA-ACT-5'. (Poznámka: Kodóny mRNA: 5'-AUG-3' = Met; 5'-CCG-3' a 5'-CCA-3' = Pro; 5'-AAU-3' = Asn; 5'-UGA-3' = STOP). Aký dopad bude mať táto mutácia na výsledný oligopeptid?
- A. Proteín bude skrátený kvôli vzniku STOP kodónu.
 - B. Aminokyselinová sekvencia sa nezmení (tichá mutácia), pretože nový kodón 5'-CCA-3' kóduje rovnakú aminokyselinu (Pro) ako pôvodný 5'-CCG-3'.
 - C. Zmení sa druhá aminokyselina z Pro na Ala.
 - D. Translácia vôbec nezačne.
10. Púšťové hlodavce (*Dipodomys*) dokážu prežiť bez pitia voľnej vody. Pri histologickom rozbere ich obličiek sa zistilo, že majú extrémne dlhé Henleove klúčky zasahujúce hlboko do drene obličky. Aký je fyziologický význam tejto anatomickej adaptácie?
- A. Vytvára vysoký osmotický gradient v dreni, čo umožňuje maximálnu reabsorpciu vody zo zberného kanálika a tvorbu silne koncentrovaného moču.
 - B. Zvyšuje rýchlosť filtrácie bielkovín v glomerule.
 - C. Spôsobuje vylučovanie veľkého objemu riedkeho moču na ochladzovanie tela.
 - D. Zabráňuje spätnej absorpcii sodíkových iónov.

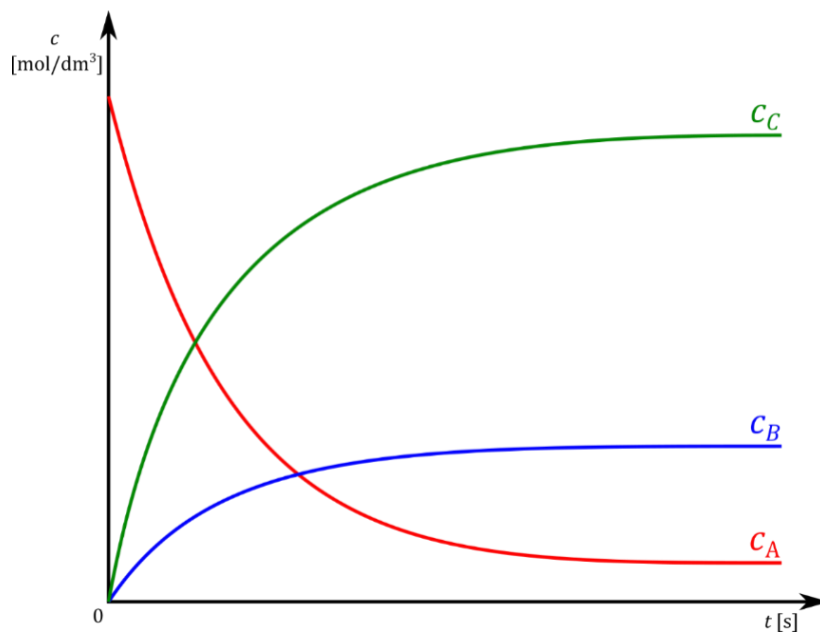
Meno súťažiaceho:

Chémia

1. Zvoľte správny vzorec tetrahydrátu chrómanu sodného.

- A. $\text{NaCrO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
- B. $\text{Na}_2\text{CrO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
- C. $\text{Na}_2\text{CrO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
- D. $\text{NaCrO}_3 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$

2. Na obrázku je znázornená závislosť koncentrácie látok A, B, a C v čase počas priebehu chemickej reakcie. Z možností nižšie vyberte rovnicu reakcie, ktorá najlepšie opisuje prebiehajúcu chemickú reakciu.



- A. $\text{A} \rightarrow \text{B} \rightarrow 2 \text{C}$
- B. $\text{A} + \text{B} \rightarrow 3 \text{C}$
- C. $\text{AB} \rightarrow 2 \text{C}$
- D. $\text{A} \rightarrow \text{B} + 3 \text{C}$

3. Z nasledujúcich možností vyberte tú, v ktorej sú ióny správne zoradené podľa rastúceho iónového polomeru.

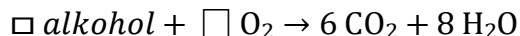
- A. Sc^{3+} , K^+ , Cl^- , S^{2-}
- B. Sc^{3+} , Cl^- , K^+ , S^{2-}
- C. Sc^{3+} , K^+ , S^{2-} , Cl^-
- D. S^{2-} , Cl^- , K^+ , Sc^{3+}

Meno súťažiaceho:

4. Neznámy minerál z krasovej jaskyne sme podrobili elementárnej analýze. Zistili sme, že obsahoval vápnik, fosfor, kyslík a vodík. Ich obsah v hmotnostných percentách je uvedený v tabuľke nižšie. Určte, v ktorej z možností je správny vzorec zlúčeniny tvoriacej neznámy minerál.

Prvok	w %
Vápnik	29,45 %
Fosfor	22,74 %
Kyslík	46,45 %
Vodík	0,74 %

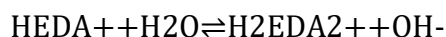
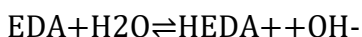
- A. $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
B. $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
C. CaHPO_4
D. Ca_2HPO_4
5. Ivka so Šaním našli v garáži starú, ale stále funkčnú autobatériu, a rozhodli sa postaviť si domáci elektrolyzér. Otestovali na ňom elektrolyzu vodného roztoku NaCl, pri ktorej sa na anóde vyvíjal plyný chlór a na katóde plyný vodík. Oba tieto plyny oddelene zachytávali do identických balónikov. Elektrolyzu nechali prebiehať tri hodiny. Zmerali, že roztokom prebiehal prúd 3,66 A. Aký bol tlak v balónikoch na konci elektrolyzy, ak sa oba nafúkli na objem dva litre? V garáži bolo príjemných 25 °C (298,15 K). Uvažujte, že vodík aj chlór sa správali ako ideálne plyny. Faradayova konštanta je 96 485 C/mol, mólová plynová konštanta je 8,314 J/K·mol.
- A. V balóniku s chlórrom bude tlak 132 kPa, v balóniku s vodíkom bude tlak 124 kPa.
B. V obidvoch balónikoch bude tlak 128 kPa.
C. V balóniku s chlórrom bude tlak 264 kPa, v balóniku s vodíkom bude tlak 248 kPa.
D. V obidvoch balónikoch bude tlak 256 kPa.
6. V horáku na kvapalné palivo spaľujeme jednomocný nasýtený lineárny alkohol. Pri jeho dokonalom spaľovaní dochádza k nasledovnej reakcii:



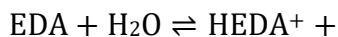
Pomenujte spaľovaný alkohol, ak viete, že všetky koeficienty v reakcii sú celočíselné.

- A. Etanol
B. Pentanol
C. Butanol
D. Propanol

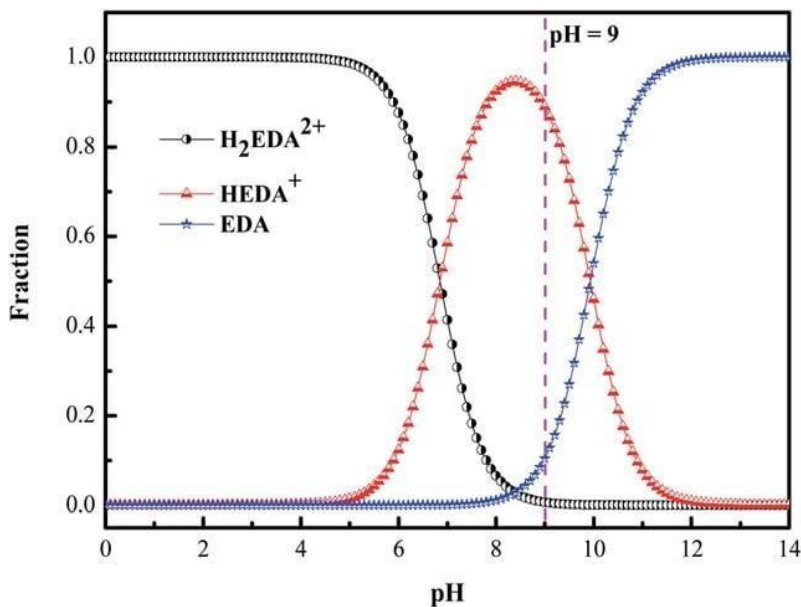
7. Pri zváraní elektrickým oblúkom sa ako pomocný materiál používa tzv. ochranný plyn, ktorý počas zvárania prúdi na miesto zvaru. Má viacero účelov – napr. chráni čerstvý zvar pred prístupom kyslíka, zabezpečuje hladký prenos zvarového kovu a rovnomerný prenos tepla. Ako ochranný plyn sa často používa zmes argónu a CO₂ v rôznych pomeroch. Vypočítajte hustotu zmesi argónu a CO₂ so zlomkami látkového množstva $x_{Ar} = 0,75$ a $x_{CO_2} = 0,25$, ak predpokladáte, že ide o ideálne plyny pri štandardných podmienkach (273,15 K, 101 325 Pa).
- A. 1,87 kg/m³
 B. 1,92 kg/m³
 C. 1,83 kg/m³
 D. 1,78 kg/m³
8. Martin potreboval liter zásobného roztoku Na₂HPO₄, ktorý vo svojich experimentoch používal ako pufo (viac o pufoch v jesennej príprave ;). Zobral litrovú odmernú banku a 24 g dodekahydrátu hydrogénfosforečnanu disodného. Toto množstvo soli rozpustil v banke v destilovanej vode, ktorú doplnil po rysku. Výsledkom bol roztok, ktorého hustota bola 1,01 g/cm³. Vypočítajte hmotnostný zlomok Na₂HPO₄ v tomto roztoku.
- A. 0,0094
 B. 0,0120
 C. 0,0670
 D. 0,0238
9. V uzavretej reakčnej nádobe s barometrom sme nechali prebiehať oxidáciu oxidu uhoľnatého na oxid uhličitý pri teplote 200 °C. Uvažujte správanie ideálneho plynu a údaje uvedené nižšie. Z nasledujúcich možností vyberte pravdivú:
- $2\text{CO}(g) + \text{O}_2(g) \rightleftharpoons 2\text{CO}_2(g)$ $\Delta_r H_{473\text{ K}}^\ominus = -567,3 \text{ kJ/mol}$ $K_{473\text{ K}} = 2,6 \cdot 10^{53}$
- A. Ak zvýšime tlak v reakčnej nádobe, podporíme rozpad oxidu uhličitého na oxid uhoľnatý a kyslík.
 B. Ak nádobu zahrejeme, zvýši sa hodnota rovnovážnej konštanty reakcie v priamom smere.
 C. Ak udržíme teplotu v nádobe na 200 °C počas celého priebehu reakcie, budeme na barometri pozorovať pokles tlaku.
 D. Pokiaľ nebudeme regulovať teplotu reakčnej nádoby, bude sa samovoľne ochladzovať.
10. Etyléndiamín je slabá organická zásada, ktorá je schopná prijať dva protóny vodíka. Ak si jeho vzorec zjednodušíme ako EDA, môžeme jeho protonizáciu do prvého a druhého stupňa zapísať nasledovne:



Meno súťažiaceho:



$\text{HEDA}^+ + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{EDA}^{2+}$ obrázku nižšie je znázornená závislosť molárneho zlomku rôznych foriem etyléndiamínu v zmesi, ktoré vznikajú pri rôznych stupňoch protonizácie EDA od pH roztoku. Rozhodnite, ktoré tvrdenie je nepravdivé.



- A. Pri pH 11 je najviac zastúpenou časticou neprotonizovaný EDA.
- B. V roztoku sa nachádza najviac častíc HEDA^+ vtedy, keď je počet častíc EDA a $\text{H}_2\text{EDA}^{2+}$ približne rovnaký.
- C. V roztoku sa nachádza rovnako veľa častíc EDA ako HEDA^+ pri pH približne 6,3.
- D. V neutrálnom roztoku sa v reakčnej zmesi nenachádza takmer žiadny neprotonizovaný EDA.

Periodic Table of the Elements

Periodic Table of the Elements																		18																		
1																		2																		
H 1.01																		He 4.00																		
2																		13	14	15	16	17	9													
3																		5 B 10.81		6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	10 F 19.00		10 Ne 20.18											
4																		13 Al 26.98		14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45		18 Ar 39.95											
5																		23 V 50.94		24 Cr 51.99	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38										
6																		31 Ga 69.72		32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90		36 Kr 83.80											
7																		49 In 114.82		50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.90		54 Xe 131.29											
8																		81 Tl 204.38		82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po [208.98]	85 At 209.99		86 Rn 222.02											
9																		103 Nh [286]		104 Fl [289]	105 Mc [289]	106 Lv [293]	107 Ts [294]		108 Og [294]											
10																		107 Bh [264]		108 Hs [269]	109 Mt [278]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]	113 Nh [286]	114 Fl [289]										
11																		105 Db [262]		106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [269]	109 Mt [278]	110 Ds [281]	111 Rg [280]	112 Cn [285]										
12																		104 Rf [261]		105 Db [262]	106 Sg [266]	107 Bh [264]	108 Hs [269]	109 Mt [278]	110 Ds [281]	111 Rg [280]										
13																		103 Nh [286]		104 Fl [289]	105 Mc [289]	106 Lv [293]	107 Ts [294]		108 Og [294]											
14																		102 Y 88.91		103 Nh [286]	104 Fl [289]	105 Mc [289]	106 Lv [293]	107 Ts [294]		108 Og [294]										
15																		101 Ru 101.07		102 Rh 102.91	103 Pd 106.42	104 Ag 107.87	105 Cd 112.41	106 In 114.82	107 Sn 118.71	108 Sb 121.76	109 Te 127.6									
16																		100 Sc 44.96		101 Ti 47.87	102 V 50.94	103 Cr 51.99	104 Mn 54.94	105 Fe 55.85	106 Co 58.93	107 Ni 58.69	108 Cu 63.55									
17																		99 K 39.10		100 Ca 40.08	101 Sc 44.96	102 Ti 47.87	103 V 50.94	104 Cr 51.99	105 Mn 54.94	106 Fe 55.85	107 Co 58.93	108 Ni 58.69	109 Cu 63.55	110 Zn 65.38						
18																		98 Rb 85.47		99 Sr 87.62	100 Y 88.91	101 Zr 91.22	102 Nb 92.91	103 Mo 95.95	104 Tc 98.91	105 Ru 101.07	106 Rh 102.91	107 Pd 106.42	108 Ag 107.87	109 Cd 112.41	110 In 114.82	111 Sn 118.71	112 Sb 121.76	113 Te 127.6	114 I 126.90	115 Xe 131.29
19																		97 Cs 132.91		98 Ba 137.33	99 La 138.91	100 Hf 178.49	101 Ta 180.95	102 W 183.84	103 Re 186.21	104 Os 190.23	105 Ir 192.22	106 Pt 195.09	107 Au 196.97	108 Hg 200.59	109 Tl 204.38	110 Pb 207.2	111 Bi 208.98	112 Po [208.98]	113 At 209.99	114 Rn 222.02
20																		96 Fr 223.02		97 Ra 226.03	98 Ac 227.03	99 Th 232.04	100 Pa 231.04	101 U 238.03	102 Np 237.05	103 Pu 244.06	104 Am 243.06	105 Cm 247.07	106 Bk 247.07	107 Cf 251.08	108 Es 252.08	109 Fm 257.10	110 Md 288.10	111 No 289.10	112 Lr 260.11	

Meno súťažiaccho:

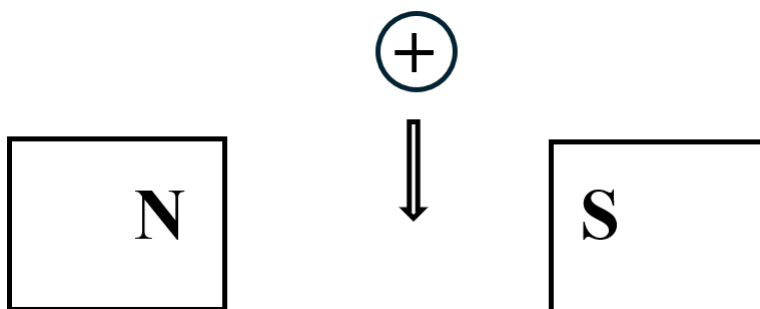
Fyzika

Konštanty: tiažové zrýchlenie $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$

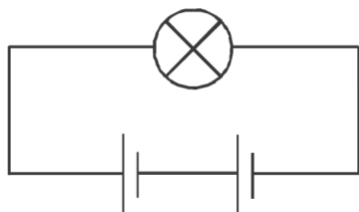
1. Aké veľké predĺženie spôsobí závažie s hmotnosťou 10 kg pripevnené na konci zvisle zaveseného medeného drôtu? Dĺžka drôtu je 5 m, obsah priečneho rezu drôtu je 2 mm^2 a modul pružnosti v ťahu medi je $125\,000 \text{ N/mm}^2$.
A. 0,20 mm
B. 1,96 mm
C. 19,6 mm
D. 196 mm
2. Pozorujeme chrobáka cez lupu, ktorá je tvorená spojnou šošovkou s ohniskovou vzdialenosťou 4 cm. Rovina šošovky je rovnobežná s rovinou stola a je vzdialená od stola 5 cm. Koľkokrát rýchlejšie sa bude pohybovať obraz chrobáka ako chrobák, ak sa chrobák pohne po stole?
A. 2
B. 2,5
C. 4
D. 8
3. Teleso pláva v sude, pričom ponorené sú dve tretiny jeho objemu. Aká časť objemu bude ponorená, ak sud budeme dvíhať s konštantným zrýchlením $a=0,5 \text{ ms}^{-2}$?
A. 1/2
B. 2/3
C. 3/4
D. 4/5
4. Ak viete, že obežná doba Zeme okolo Slnka je 365 dní a obežná doba Marsu 686 dní, koľkokrát je Mars od Slnka vzdialenejší ako Zem?
A. 1,23
B. 2,58
C. 1,52
D. 1,88
5. Plyn tvorený kyslíkom zaberá objem $0,250 \text{ m}^3$ pri tlaku 125 kPa. Uvažujúc konštantnú teplotu, aký objem by zaberá plyn pri tlaku 250 kPa?
A. 0,2500 m^3
B. 0,5000 m^3
C. 0,0625 m^3
D. 0,1250 m^3

Meno súťažiaceho:

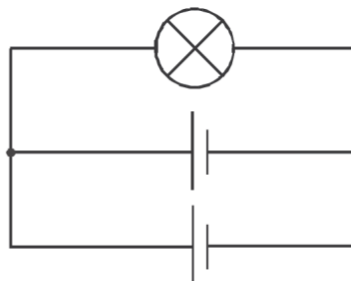
6. Keď nabitá častica prechádza cez magnetické pole, vychýľuje sa od pôvodného smeru. Tento odklon závisí na náboji a smere magnetického poľa. Obrázok zobrazuje kladne nabitú guľu padajúcu medzi pólmi magnetu. Akým smerom sa guľa odchýli?



- A. smerom k severnému pólu N
B. smerom k južnému pólu S
C. smerom do roviny papiera
D. smerom von z roviny papiera
7. Auto s hmotnosťou 5 800 kg prechádza rýchlosťou 41 km/h po vypuklom moste s polomerom krivosti 62 m. Akou silou tlačí vozidlo na most v okamihu, keď prechádza jeho stredom?
- A. 44 762 N
B. 69 032 N
C. 55 832 N
D. 56 898 N
8. Po naklonenej rovine s dĺžkou s a uhlom sklonu α sa kĺže nadol teleso s hmotnosťou m . Akú rýchlosť nadobudne teleso po prejdení celej dĺžky naklonenej roviny, keď súčiniteľ šmykového trenia je f ?
- A. $v = \sqrt{2gs(\sin\alpha + f\cos\alpha)}$
B. $v = \sqrt{2g(\sin\alpha - f\cos\alpha)}$
C. $v = \sqrt{2gs(\sin\alpha - f\cos\alpha)}$
D. $v = \sqrt{2g(\sin\alpha + f\cos\alpha)}$
9. Rovnakú žiarovku zapojíme do obvodu 1 a do obvodu 2. Všetky zdroje v obvodoch majú rovnaké napätie. Ktorá žiarovka bude svietiť jasnejšie?



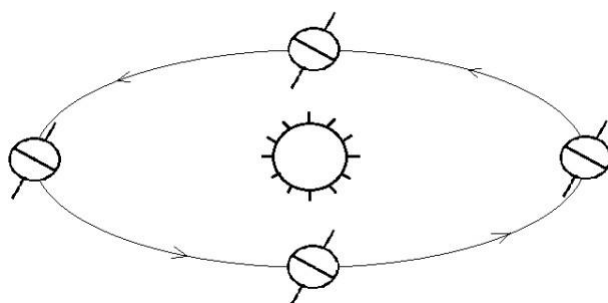
Obvod 1



Obvod 2

Meno súťažiaceho:

- A. Žiarovka v obvode 1, pretože dve batérie v sérii dávajú menšie napätie ako dve batérie spojené paralelne.
 - B. Žiarovka v obvode 1, pretože dve batérie v sérii dávajú väčšie napätie ako dve batérie spojené paralelne.
 - C. Žiarovka v obvode 2, pretože dve batérie spojené paralelne dávajú menšie napätie ako dve batérie v sérii.
 - D. Žiarovka v obvode 2, pretože dve batérie spojené paralelne dávajú väčšie napätie ako dve batérie v sérii.
10. Náčrt na obrázku ukazuje dráhu Zeme okolo Slnka a sklon zemskej osi. Ktorý z nasledujúcich javov na Zemi je spôsobený sklonom zemskej osi?



- A. ročné obdobia
- B. deň a noc
- C. roky
- D. časové pásma

Autori: PaedDr. Ivana Beličková, Mgr. Patrik Rezák, doc. PaedDr. Klára Velmovská, PhD., RNDr. Jana Chrappová, PhD.

Recenzenti: doc. RNDr. Martin Plesch, PhD., doc. RNDr. František Kundracik, CSc., Mgr. Lukáš Konečný, PhD., Ing. Zuzana Silná, PhD.

Redakčná úprava: doc. RNDr. Martin Plesch, PhD., RNDr. Jana Chrappová, PhD., Kristína Pleidelová

Vydal: NIVaM – Národný inštitút vzdelávania a mládeže, Bratislava 2026