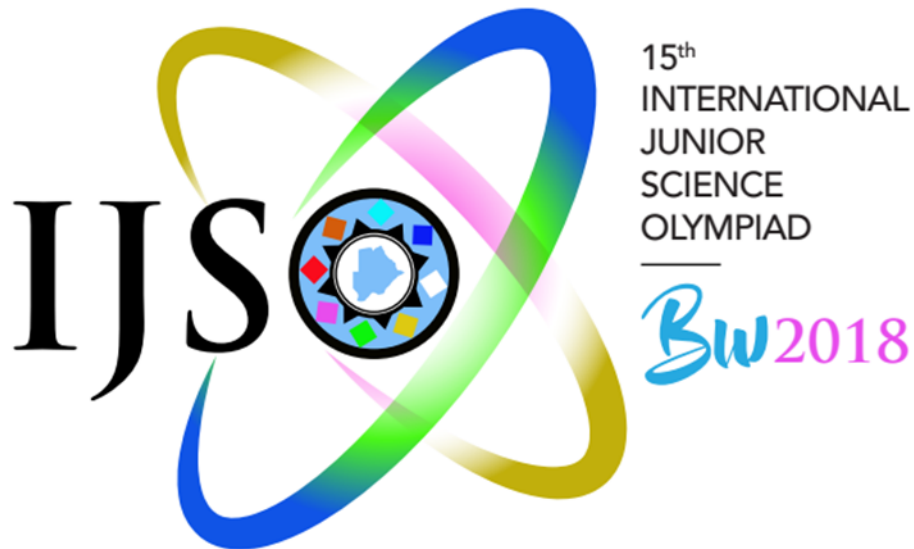


15. NEMZETKÖZI JUNIOR TERMÉSZETTUDOMÁNYI OLIMPIA

IJSO-2018



Felfedezés, innováció és környezet

Tesztforduló

– Feladatlap –

2018 december 4.

Ne fordíts, amíg a füttyszót nem hallod!

Egyébként megbüntetnek!

1. 10 perced van elolvasni a „VIZSGASZABÁLYOK”, „VIZSGAUTASÍTÁS” és „A SZÁMOLÓGÉP HASZNÁLATA” az 1 - 3. oldalon.

2. Ne kezdj válaszolni a kérdésekre a „START” fütttyjel előtt! Különben megbüntetnek!



15th International Junior Science
Olympiad
University of Botswana
December 4, 2018

Tesztforduló

Idő : 3 óra

Pont : 30

Oldal 1

KÉRDÉSEK

VIZSGASZABÁLYOK

1. NEM vihetsz semmilyen személyes dolgot a verseny helyszínére, kivéve a vizespalackot, a gyógyszereidet és gyógyászati segédeszközeidet!
2. A számodra kijelölt helyen kell ülnöd!
3. Ellenőrizd a szervezők által biztosított eszközöket (toll, számológép, piszkozati papírok)!
4. NE kezdj el a kérdésekre válaszolni a “START” jel előtt!
5. A verseny ideje alatt NEM hagyhatod el a verseny helyszínét, kivéve vész esetén, ekkor a felügyelő/önkéntes/vizsgabiztos kikísér.
6. Ha ki kell menned mosdóba, jelentkezz!
7. NE beszélj a feladatokról! A verseny végéig a helyeden kell maradnod, még akkor is, ha már végeztél!
8. A verseny végén “STOP” jelet fogsz hallani. Ezt követően már NE íj semmit a válaszlapra! A kérdéssort, válaszlapot, és a kapott eszközöket (toll, számológép, piszkozat lapok) hagyd rendben az asztalodon! NE hagyd el a termet, mielőtt össze nem szedték az összes válaszlapot!



KÉRDÉSEK

VIZSGAUTASÍTÁS

1. A “START” jel elhangzását követően 3 órád van dolgozni.
2. CSAK a szervezők által kiadott tollat használd! (a saját ceruzádat használhatod).
3. Ellenőrizd, hogy a neved, kódod és országod rajta van a válaszlapon (ha nem, írd rá), majd írd alá azt! Jelentkezz, ha nincs válaszlapod!
4. Olvasd el figyelmesen mindegyik kérdést és jelöld a helyes választ a válaszlapon ikszszel (ahogyan azt itt látod)! Mindegyik kérdésre csak egy helyes válasz van!

Példa: (A) a te válaszod.

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	---

5. Ha meg akarod változtatni a válaszodat, akkor karikázd be az első válaszodat, majd ikszeld be az újonnan választott betűt (ahogyan azt lent látod)! Csak EGY javítás megengedett kérdésenként!

Példa: (A) az első válaszod és (D) a javított válasz.

1	A	B	C	D
---	--------------	---	---	--------------

6. Csak a válaszlapot értékelik. Mielőtt átírnád a válaszaidat, használd nyugodtan a kiadott piszkozatlaponkat!
7. Pontozási szabályok

Helyes válasz : + 1 pont
Rossz válasz : - 0,25 pont
Nincs válasz : nulla pont

8. A kérdések száma összesen 30. A “START” jelet követően ellenőrizd, hogy megvan-e a teljes kérdéssor (17+1 oldal, az 5. oldaltól a 17-ig)! Jelentkezz, ha bármilyen hiányzik!



KÉRDÉSEK

A SZÁMOLÓGÉP HASZNÁLATA

1. Bekapcsolás: Nyomd meg .
2. Kikapcsolás: Nyomd meg .
3. Adatok törlése: Nyomd meg .
4. Összeadás, kivonás, szorzás és osztás

Példa 1) $45 + \frac{285}{3}$

45 285 3 140.

Példa 2) $\frac{18+6}{15-8}$

(18 6 (15 8 3.428571429

Példa 3) $42 \times (-5) + 120$

42 5 120 -90.

42 (- 5 120 -90.

5. Hatványozás

Példa 1) 8.6^{-2}

8.6 2 0.013520822

Példa 2) 6.1×10^{23}

6.1 10 23 6.1×10^{23}

6. Egy szám/művelet törléséhez mozgasd a kurzort a számhoz/művelethez, amit ki akarsz törölni, és nyomd meg a gombot. Ha a kurzor a jobb szélén van a számnak/függvénynek, akkor a gomb back space billentyűként fog működni.



15th International Junior Science
Olympiad
University of Botswana
December 4, 2018

Tesztforduló

Idő : 3 óra

Pont : 30

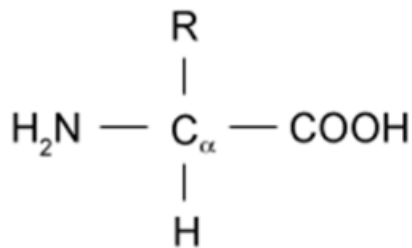
Oldal 4

KÉRDÉSEK

Ne lapozz a következő
oldalra, mielőtt a
"START" sípszó megszólal!
Különben megbüntetnek!

KÉRDÉSEK

1. Az aminosavak a fehérjéket alkotó molekulacsoport. Az alábbi ábra egy aminosav jellemző szerkezetét mutatja. Az aminosavak pufferként működnek a test sejtjeinek fenntartásában. Az aminosavak mely részei vesznek részt a pH-pufferelő hatásban?



- (A) Az amino- és a hidroxilcsoport
 (B) A peptidkötés és a karboxilcsoport
 (C) A karboxilcsoport és a hidroxilcsoport
 (D) Az aminocsoport és a karboxilcsoport
2. Az alábbi DNS-szekvenciában a felső szálon lévő – még a replikáció előtt – normál Guanin (G) egy mutáció során kicserélődött a G* enol formájával. Ez a mutáns enol forma a timinhez (T) tud kapcsolódni a citozin (C) helyett.



Mennyi lesz a mutáns (a fentiekől eltérő bázissorrendű) utódok aránya a második (F₂) nemzedékben?

- (A) 1/2
 (B) 1/3
 (C) 1/4
 (D) 1/5

KÉRDÉSEK

3. Egy ökológus a botswanai Chobe folyó partja mentén utazgat és figyel a fehér kócsagot (*Bubulcus ibis*), ahogy a viziló (*Hippopotamus amphibius*) hátán ül. A viziló nem zavarja el a madarat. Az ökológus előveszi a látcsövét és figyel, mi történik. Feljegyzi, hogy a madarak kullancsokat szednek ki a viziló bőréből.



Forrás: [Flickr.com/photos/38504899@N08/4178471716](https://www.flickr.com/photos/38504899@N08/4178471716)

A viziló és a kócsag közötti együttélési kapcsolatot úgy nevezzük, hogy...

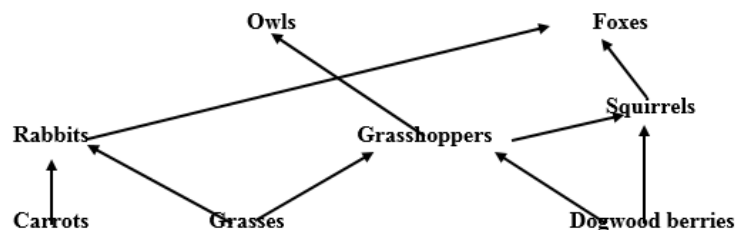
- (A) kommenzalizmus
 - (B) parazitizmus
 - (C) mutualizmus
 - (D) amenzalizmus
4. Az oxigénfogyasztás az anyagcsere sebességének mérésére használható, mert az oxigén...
- (A) minden élő szervezet számára szükséges
 - (B) szükséges a tejsav lebontásához, ami az izmokban keletkezik
 - (C) szükséges az adenzin-trifoszfát (ATP) oxidáció során történő szintéziséhez
 - (D) szükséges a glikogénszint emeléséhez
5. Az embrionális fejlődés egy összetett, soklépéses folyamat, amely az egysejtűségből soksejtűségbe való átmenetet is magába foglalja. Állatokban az alábbi összes dolog kapcsolódik az embrionális fejlődéshez, kivéve...
- (A) A sejtek specifikus területekre történő vándorlása
 - (B) A csíralemezek kialakulása
 - (C) Minden gén aktiválódása minden egyes sejtben
 - (D) Induktív szöveti kölcsönhatások

KÉRDÉSEK

6. A nitrogén a levegőnek kb. 79%-át teszi ki. Ugyanakkor ebben a formában a nitrogént a legtöbb szervezet nem tudja hasznosítani. A légköri nitrogén a nitrogénmegkötés révén kerül a növények számára felhasználható formában a talajba. A nitrogénmegkötés leginkább...

- (A) A villámlások során megy végbe
- (B) Biológiai folyamatok során megy végbe
- (C) Vulkánkitörésekkor megy végbe
- (D) A Haber-Bosch szintézis során megy végbe

7. A DDT (diklór-difenil-triklórétán) egy rovarirtó szer, amelyet 1940 és 1960 között széles körben használtak a maláriát terjesztő szúnyogok irtására. Bár hasznos volt, de a rovarirtó szer nehezen bomlott le a környezetben. Feltételezve, hogy a DDT-t fűre permetezték a szúnyogok kiirtására, az alábbi táplálékhálózatban melyik élőlény szöveteiben mutatható ki a legnagyobb koncentrációban a DDT?



Jelmagyarázat: Carrots = répák; Grasses = fűvek; Dogwood berries = somfa bogyók
Rabbits = nyulak; Grasshoppers = szöcskék; Squirrels = mókusok
Owls = baglyok; Foxes = rókák

- (A) Nyulak (Rabbits)
- (B) Baglyok (Owls)
- (C) Mókusok (Squirrels)
- (D) Rókák (Foxes)



KÉRDÉSEK

8. Tekintsük a következő, a baktériumok, állatok és növények sejtjeivel kapcsolatos állításokat:

- (i) Az állati és növényi sejtek csak maganyagot tartalmaznak.
- (ii) A peptidoglikán a baktériumok fő sejtfaalkotórésze.
- (iii) A baktériumsejteknek nincs sejtfa.
- (iv) Az állati és növényi sejtek a mitokondriumukban termelik az ATP-t.
- (v) A növényi sejtfa fő alkotórésze a lignin nevű poliszacharid.
- (vi) A baktériumsejtek az ATP-t a citoplazmájukban termelik.

Mely megállapítások helyesek?

- (A) (i), (iii) és (vi)
- (B) (i), (iv) és (v)
- (C) (ii), (iv) és (vi)
- (D) (ii), (iv) és (v)

9. A levelek alapszövetében (mezofillum) a sejtek között légüregek vannak ahelyett, hogy teljes mértékben sejtekkel vagy vízzel lennének kitöltve. Miért hasznosak ezek a légüregek a CO₂ diffúziójában?

- (A) Megnövelik a felületet a CO₂ elnyeléséhez.
- (B) A CO₂ gyorsabb diffúzióját teszik lehetővé.
- (C) Ha nem lennének a sejtek között légüregek, akkor a CO₂ lenne a fotoszintézis korlátozó tényezője.
- (D) A fenti mindhárom válasz igaz.

KÉRDÉSEK

10. A guttáció jelensége (l. az alábbi képet) a kis növényekben fordul elő éjszakánként, amit az ozmózis okoz. Az alábbiak közül melyik állítás írja le, hogyan megy végbe a guttáció?



<https://twitter.com/cairotango/status/332246248818106368>

- (A) Pozitív nyomás jön létre a gyökérben, amely kipréseli a vizet a farészből a levelekben.
(B) Víz gyűlik össze a levelekben, mert a párolgás lassabb, mint a légzés.
(C) Nagy mennyiségű víz nyomódik fel a levelekbe, mert megnő a levelekben az oldott anyag koncentrációja.
(D) A harmatból származó víz a leveleken gyűlik össze.
11. Hány tömegszázalék nitrogént tartalmaznak az alábbi vegyületek, amelyek fontos műtrágyaalkotórészek: (i) ammónium-nitrát és (ii) ammónium-szulfát?

(i) Ammónium-nitrát	(ii) Ammónium-szulfát
A. 35	40
B. 32	21
C. 35	21
D. 21	35



KÉRDÉSEK

12. Az égetett mész (kalcium-oxid) ionjainak elektronszerkezete:

<i>Kation</i>	<i>Anion</i>
A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6$
B. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
C. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	$1s^2 2s^2 2p^6$
D. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2$	$1s^2 2s^2 2p^4 3s^2$

13. A karát, amelyet gyakran "ct"-vel jelölnek, a tömeg egyfajta mértékegysége. Karátban szokták kifejezni a gyémánt tömegét is. A Lesedi La Rona [„A fényünk” botswánai nyelven], a második legnagyobb drágakőminőségű gyémánt, ami Botswanából származik, 1109 karátos (1 ct = 0,2 g). Hány szénatom van ebben a Lesedi La Rona gyémántban?

- A. $1,1 \cdot 10^{23}$
- B. $1,1 \cdot 10^{25}$
- C. $1,1 \cdot 10^{26}$
- D. $1,3 \cdot 10^{26}$

14. A következő redoxi reakció vizes oldatban megy végbe!



Mennyi a klór (Cl_2) sztöchiometriai száma a rendezett egyenletben, amelyben a legkisebb egész számok arányában írtuk fel minden anyag sztöchiometriai számát?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 8



15th International Junior Science
Olympiad
University of Botswana
December 4, 2018

Tesztforduló

Idő : 3 óra

Pont : 30

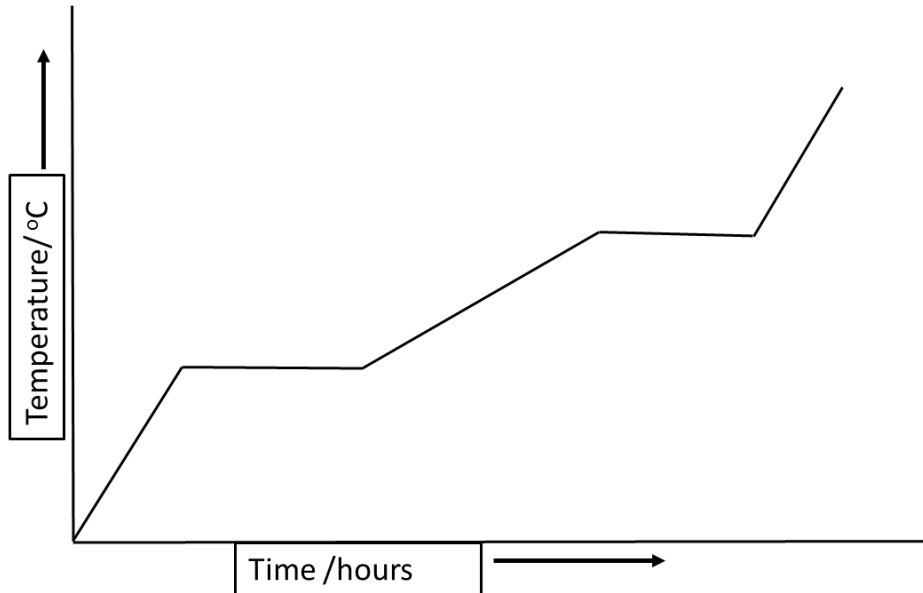
Oldal 11

KÉRDÉSEK

15. Összekeverünk azonos térfogatú $0,100 \text{ mol/dm}^3$ -es $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -oldatot és $0,100 \text{ mol/dm}^3$ -es NaI-oldatot. Az alábbiak közül melyik megállapítás írja le helyesen, mi történik?
- A. A két oldat összekeverésekor NH_4I csapódik ki.
 - B. A két oldat összekeverésekor Na_2SO_4 csapódik ki.
 - C. Mindkét vegyület az oldatban marad a két oldat összekeverésekor.
 - D. A NaI és a $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ is kicsapódik.

KÉRDÉSEK

16. A diagram azt mutatja, hogyan változik egy adott anyag hőmérséklete, amikor egyenletes sebességgel melegítjük a fagyáspontja alatti hőmérsékletről a forráspontja fölé.



(Jelmagyarázat: temperature = hőmérséklet; Time/hours = Idő/óra)

Tekintsük a következő állításokat:

- I. A szilárd állapotú anyag fajhője nagyobb, mint a folyékony állapotúé.
- II. A gőz fajhője nagyobb, mint a folyékony állapotúé.

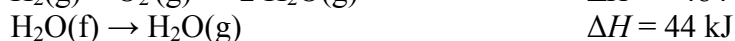
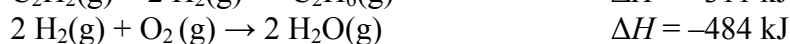
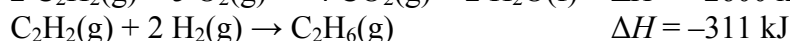
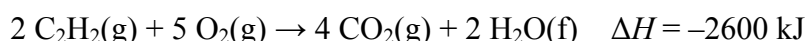
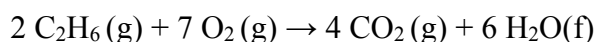
Az alábbiak közül melyik helyes megállapítás?

- A. Az I. és a II. állítás is igaz.
- B. Az I. állítás helyes, míg a II. állítás helytelen.
- C. Az I. állítás helytelen, míg a II. állítás helyes.
- D. Sem az I., sem a II. állítás nem helyes.



KÉRDÉSEK

17. Az alábbi adatokat felhasználva számítsd ki az etán (C₂H₆) egy móljára vonatkoztatott égéshőjét (moláris entalpiaváltozását)!



- A. -1517 kJ/mol
B. -2772 kJ/mol
C. -3122 kJ/mol
D. -1561 kJ/mol
18. X egy bizonyos elemet szimbolizál. Az alábbi képletek közül melyik helytelen?
A. X₂S₃
B. X₂(NO₃)₃
C. XCl₃
D. X₂O₃

19. Tekintsük a következő megfordítható folyamatot: $3 \text{ClO}^-(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{ClO}_3^-(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^-(\text{aq})$.

Az egyensúlyi állandója: $K_c = 3,2 \cdot 10^3$. Egy rendszerben a következő koncentrációban

vannak jelen a komponensek: $[\text{Cl}^-] = 0,50 \text{ mol/l}$; $[\text{ClO}_3^-] = 0,32 \text{ mol/l}$;

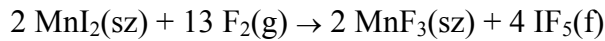
$[\text{ClO}^-] = 0,24 \text{ mol/l}$.

Egyensúlyban van-e a rendszer, és ha nem, akkor melyik irányba tolódik el a reakció?

- A. A rendszer egyensúlyban van.
B. A rendszer nincs egyensúlyban; a reakció jobbra tolódik el.
C. A rendszer nincs egyensúlyban; a reakció balra tolódik el.
D. A rendszer nem tudja elérni az egyensúlyt, mert a ClO₃⁻ és a Cl⁻ koncentrációja nem sztöchiometrikus arányú.

KÉRDÉSEK

20. Mangán(III)-fluorid előállítható a következő módon:



Tegyük fel, hogy 0,050 mol MnI_2 -ot reagáltatunk feleslegben alkalmazott $\text{F}_2(\text{g})$ -ral. Hány gramm MnF_3 keletkezik, ha a kitermelés 75%?

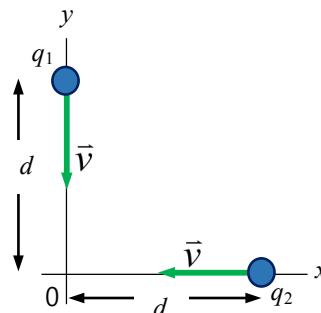
- A. 4,2 g
- B. 5,6 g
- C. 7,5 g
- D. 2,8 g

21. 0,250 m³ oxigén gáz nyomása 125 kPa. Feltéve, hogy a hőmérséklet állandó, mekkora lesz a gáz térfogata 250 kPa nyomáson?

- A. 7,000 m³
- B. 0,125 m³
- C. 0,500 m³
- D. 0,438 m³

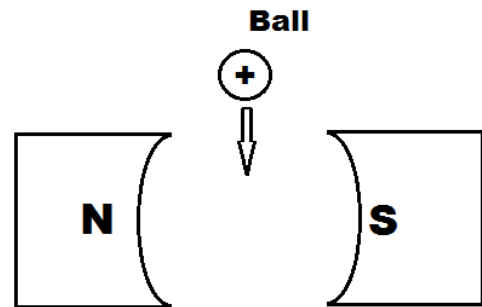
22. Két pontszerű töltés q_1 és q_2 , az origó felé mozognak. Az ábrán látható pillanatban q_1 a (0; d) míg q_2 a (d; 0) pontban helyezkedik el. Mekkora a köztük fellépő erőhatás nagysága e pillanatban? (megjegyzés: $k = \frac{1}{4\pi\epsilon_0}$).

- A. $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 d}$
- B. $\frac{q_1 q_2}{8\pi\epsilon_0 d}$
- C. $\frac{q_1 q_2}{8\pi\epsilon_0 d^2}$
- D. $\frac{q_1 q_2}{4\pi\epsilon_0 d^2}$



KÉRDÉSEK

23. Ha egy töltött részecske mágneses mezőben halad keresztül, eltérül(het). Az eltérülés iránya a töltés előjelétől és a mágneses tér irányától (is) függ. Az ábrán egy patkómágnes két vége (N: észak; S: dél) közé zuhanó töltött golyó (ball) látható.



Milyen irányban térül el a golyó?

- A. Az északi pólus felé
 - B. A déli pólus felé
 - C. A papír síkjába befelé
 - D. A papír síkjából kifelé
24. Egy 15 kg tömegű testet vízszintes, súrlódásmentes felületen húzunk olyan erővel, melynek keleti irányú komponense 40 N, északi irányú komponense 30 N. Határozd meg a test gyorsulásának nagyságát, és (keleti iránnyal bezárt) szögét!
- A. $4,33 \text{ m s}^{-2}$ 37° – os szögben
 - B. $3,33 \text{ m s}^{-2}$ 37° – os szögben
 - C. $3,33 \text{ m s}^{-2}$ 67° – os szögben
 - D. $8,33 \text{ m s}^{-2}$ 67° – os szögben
25. Miután egy fa elpusztul, már nem vesz fel több szén-dioxidot. A fában található szén-14-es mennyisége fogyni kezd, nagyjából 5700 éves felezési idővel. Mekkora hányada marad meg 17100 év elteltével?
- A. $7/8$
 - B. $1/3$
 - C. $1/8$
 - D. $1/16$



KÉRDÉSEK

26. Egy fogorvos egy beteg fogának megvizsgálásához gömbtükröt használ. Olyan képet szeretne kapni, amely egyenes állású, és ötszörös nagyítású. Számítsd ki a használt tükör fókusztávolságát, ha a fognak 1,00 cm-re kell elhelyezkednie a tükörtől!

- A. 0,83 cm
- B. 0,25 cm
- C. 1,25 cm
- D. 0,17 cm

27. Egy tömegpont 5,00 cm hosszú körív mentén mozog. A körív középponti szöge 45° . A körív megtétele 2,00 s-ig tart. Határozd meg a tömegpont frekvenciáját!

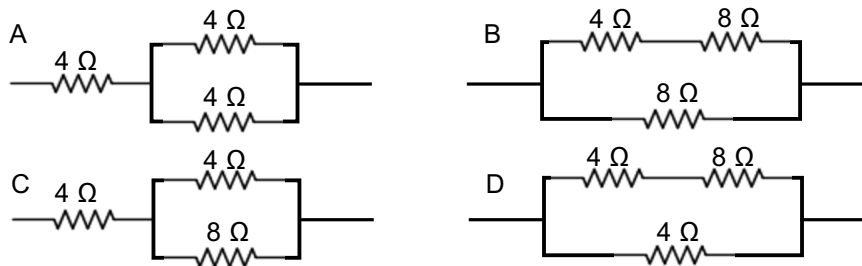
- A. 0,125 Hz
- B. 40,0 Hz
- C. 2,50 Hz
- D. 0,0625 Hz

28. Egy bizonyos épület építéskor Gaborone központi üzleti negyedében egy daru m tömegű testet emel h magasságba, t idő alatt, állandó v sebességgel. Az alábbiak közül melyik kifejezés adja meg helyesen a daru emelési teljesítményét (P)?

- A. $P = mg$
- B. $P = mgh$
- C. $P = \frac{mgh}{t}$
- D. $P = \frac{mgv}{t}$

KÉRDÉSEK

29. Egy diáknak $6\ \Omega$ -os ellenállásra van szüksége. A laborban azonban csak $4\ \Omega$ -os és $8\ \Omega$ -os ellenállások állnak rendelkezésre. Az alábbi kapcsolások közül melyikkel tudja helyettesíteni a kívánt $6\ \Omega$ -os ellenállást?



30. A közúti balesetek komoly problémát jelentenek minden nemzet számára. Az impulzus egy nagyon fontos paraméter a járművek ütközésekor. Ha két mozgó jármű impulzusát hasonlítjuk össze, az alábbi állítások közül melyik lesz igaz?
- A. A nagyobb sebességű járműnek kisebb az impulzusa, ha a tömegek egyenlők.
 - B. A nagyobb tömegű járműnek kisebb az impulzusa, ha a sebessége nagyobb.
 - C. A kisebb tömegű járműnek kisebb az impulzusa, ha a sebességek egyenlők.
 - D. A kisebb tömegű járműnek nagyobb az impulzusa, ha a sebességek egyenlők.