

Kedves Diákok!

Somogyi Péter, az angliai Oxfordi Egyetem Anatómiai Neurofarmakológiai Intézetének igazgatója 7. alkalommal írta ki pályázatát, - melyet egykori iskolája, a szentendrei Móricz Zsigmond Gimnázium fennállásának 50. és Ramon y Cajal neurobiológus Nobel-díjának 100. évfordulójára kezdeményezett – Szentendre, Dunaszerdahely és Csíkszereda középiskolásai számára.

A pályázat az iskola honlapján (www.mzsg.hu) is olvasható és letölthető.

Pályázat
7. Oxfordi Ramon y Cajal Ösztöndíj 2012

Izomösszehúzódtól a gondolatig – ionok és membrán feszültség különbség



Az ingerlékenynek nevezett izom és idegsejtek plazma membránjának belső (intracellularis) oldalán több negatív töltés van, mint a külső (extracellularis) oldalon. A külső és belső folyadékok ionösszetétele és azok töménysége nagyon különböző. Mindezért a mérőrendszerhez választott neutrális (zéró mV) értékhez képest a sejtek belsejében negatív feszültség különbséget (membrán potenciál) mérünk. Ezt az úgynevezett nyugalmi potenciált a plazma membránon keresztül mozgó ionok (ionáramok, töltésmozgások) pozitív (a zéró potenciál fele), illetve negatív (a zéró potenciáltól távolodó) irányban elég széles tartományban változtatják. A pozitív irányban történő, bizonyos mértékű (küszöb) potenciál változás az izom összehúzását okozza, illetve egyik idegsejtből más sejtekre terjedő (vezetett) ingerületet hoz létre, mely egyrészt az izommozgás, másrészt az idegi információ továbbítás (kommunikáció) alapja. Az idegrendszer által kiváltott izommozgások az élőlény magatartását jellemzik, de az idegi kommunikáció érzéseink, gondolataink viselkedésünk alapja is, mely meghatározza a környezetünkkel való kölcsönhatást, a környezethez való alkalmazkodásunkat. A fenti általános törvényszerűségek az összes állatfaj túlélését és szaporodását jellemzik.

Hogyan jön létre az ingerlékeny sejtek membránjának belső oldalán mérhető negatív potenciál?

Mely ionok eloszlása és külső, illetve belső koncentrációja játszik döntő szerepet a membránpotenciál fenntartásában, illetve annak változásaiban?

Hogyan használja ki az idegrendszer a kommunikáció során a membránpotenciál pozitív, illetve negatív irányú változásait?

Milyen irányú membránpotenciál változás serkenti, illetve gátolja a sorrendben következő idegsejt működését, és miért?

Milyen az ebben résztvevő elektromos jelek (töltésmozgások, feszültség változások) nagyságrendje, iránya és időbeli megoszlása?

Az evolúció során hogyan hasznosítják az élőlények az idegrendszeri kommunikációt a környezetükkel való optimális kölcsönhatás kialakítására?

Írjátok meg eredeti gondolataitokat bármely a fenti kérdéskörrel kapcsolatos témáról **max.** 600 szóban, egyben megválaszolva néhány kérdést. A terjedelemben nem számít esetleges ábra, ábraszöveg vagy irodalmi hivatkozás. Az internet fontos információforrás lehet, de kiollózott dolgozatokat nem veszünk figyelembe. Kerüljétek a látványos internet képeket, ha nem feltétlenül szükségesek gondolataitokhoz. Csak eredeti megfogalmazást értékelünk!

Santiago Ramon y Cajal spanyol mikroszkópos neurobiológus 1906-ban kapott Nobel-díjat ma is érvényes felfedezéseiért, melyek megalapozták a modern neurobiológiát. Ő a névadója a pályázattal elnyerhető ösztöndíjnak.

A pályázat két részből áll: a fenti témából otthon elkészített dolgozatról és egy tanári felügyelet mellett, adott témából kiválasztott esszé megírásából. Utóbbi témaköre az élővilág, tankönyv segítségként használható és időtartama 1 óra.

Első díj: 1-2 hónap nyári neurobiológiai kutató tanulmányút az Oxfordi Egyetem Anatómiai Neurofarmakológiai Intézetében, Angliában.

Második díj: 1-2 hónap nyári neurobiológiai kutató tanulmányút Budapesten a Magyar Tudományos Akadémia Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézetében.

Harmadik díj: könyvjutalom.

Pályázat feltételei:

1. Pályázhat minden tizenegyedikes - tizenharmadikos középiskolai tanuló, aki a 2011/2012-es tanévet Szentendrén, Dunaszerdahelyen vagy a csíkszeredai Márton Áron Líceumban végzi.
2. Négyesnél nem rosszabb év végi jegye van matematika, fizika, kémia és biológia tárgyakból az előző évben. Nem szükséges az összes tárgy tanulása, a biológia sem feltétel.
3. Pályázati tanulmány határidős beadása az iskolai koordinátornak, akit az igazgató jelöl ki.
4. Életrajz (cim, telefon) és rövid összefoglaló, arról, miért pályázik a jelölt (összesen legfeljebb egy oldal).
5. Az esszé megírása tanár jelenlétében tankönyvi segédlettel.
6. Előzetes nyilatkozat, hogy siker esetén a három díj bármelyikét elfogadja a jelölt, és tanulmányút esetén, annak végeztével, két héten belül rövid beszámolót küld Somogyi Péternek.
7. Tanári vélemény (bármely természettudományos tárgyat tanító tanártól) a kutatói képesség valószínűségéről, a pályázó tanulmányi és emberi értékeiről, melyet a diák által felkért tanár az iskolai koordinátornak megküld.

Formátum: Pályázatokat magyarul gépelve vagy digitálisan Word formátumban (CD vagy elektronikus posta) az iskolai koordinátornak kérjük benyújtani.

A pályázat beadásának határideje: 2012. február 13. (hétfő)

A pályázat beadásának módja: a digitálisan készített pályázatokat az iskolai koordinátorok közvetlenül, e-mailben küldik el Somogyi Péter professzor úrnak. Vagy a gépelt pályázatokat a Móricz Zsigmond Gimnáziumban Maknics Gábor tanár úrnak kell leadni.

Az esszéírás időpontja: 2012. február 15. (szerda), 14.30-kor.

Az esszéírás helye: Móricz Zsigmond Gimnázium, Dunaszerdahely egyik középiskolája vagy csíkszeredai Márton Áron Líceum

Bírálok: Dr. Acsády László, a biológiai tudományok doktora, MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet;

Dr. Hájos Norbert, MTA Kísérleti Orvostudományi Kutatóintézet;

Prof. Sass Miklós, biológiai tudományok doktora, ELTE, Állatszervezettani Tanszék,

Prof. Somogyi Péter akadémikus, a neurobiológia professzora, Oxford.

Értékelés: A díjak a Móricz Zsigmond Gimnázium Reál Osztályok Találkozóján 2012. március 23-án kerülnek kihirdetésre.

A 2006-os pályázat nyertese *Szigeti Viktor* a Móricz Zsigmond Gimnázium 12-es tanulója volt, „Több vagyok-e mint idegsejtjeim összessége” című tanulmányával. A 2007-es pályázat nyertese *Nagy Krisztina* a szentendrei Ferences Gimnázium tanulója volt „Mosoly-valódi boldogság, vagy álarc, ami mögé elbújhatunk?” az „Izommozgás és kommunikáció” témakörből. 2008-ban *Balog Emese* tízedikes székesfehérvári középiskolás kapta az ösztöndíjat. 2009-ben *Pásztor Zsófia* a szentendrei Ferences Gimnázium tanulója nyert „Méreg, jutalom, de miért?” című pályázatával az „Idegsejtre ható növényi molekulák” témakörből. 2010-ben *Lukács István*, a csíkszeredai Márton Áron Gimnázium végzős tanulója nyert Kérgi lokalizáció című munkájával, a „Mit tudunk meg az agy normális működéséről az agy betegségeinek vizsgálatával?” témakörből. A 2011-es pályázat nyertese *Koroknai Artúr* a szentendrei Ferences Gimnázium tanulója volt „Miért okozza az ember az élővilág 6. nagy pusztulását?” című pályázatával.