

Megoldások
2016. döntő

I. MIRIGY-MIX

Válassza ki az állításokhoz megfelelő mirigyeket és írja betűjelüket a táblázatba! Lesz olyan mirigy, amelyik többször is szerepel, de előfordulhat, hogy valamelyiket nem kell felhasználnia! Lehet olyan állítás, amelyhez nem tartozik jó válasz, ide kérem, hogy X-et írjon!
(10 pont)

- A. tobozmirigy
- B. hipofízis
- C. mellékvese velő
- D. mellékvese kéreg
- E. mellékpajzsmirigy
- F. verejtékmirigy
- G. hasnyálmirigy
- H. csecsemőmirigy
- I. gyomormirigyek
- J. pajzsmirigy
- X. egyik sem

1.	kettős elválasztású mirigy	G
2.	itt termelődik az a hormon, mely a máj szomatomedin nevű hormonjának termelődését serkenti	B
3.	legkülső rétegében termelődik az aldoszteron	D
4.	hormonja serkenti a mitokondrium-membrán áteresztő képességét	J
5.	szimpatikus idegdúcából alakult ki, működését gerincvelői szimpatikus idegrostok szabályozzák	C
6.	melléksejtjei mucint termelnek	I
7.	fontos szerepe van a sejtes immunválaszban	H
8.	legbelső rétegében termelődnek a glükokortikoidok	X/D
9.	fontos szerepe van a bioritmus szabályozásában	A
10.	hiányos működése cukorbetegséghez vezethet	G

II. IGAZ-HAMIS

Állapítsa meg az alábbi állításokról, hogy igazak vagy hamisak-e! Írja be a táblázatba **jól olvashatóan** az I vagy H betűket!

(11 pont)

1.	A színtest és mitokondrium felépítése megegyezik, mert mindegyikben van egy külső és egy belső membrán.	H
2.	A mitokondriumban zajlik a teljes biológiai oxidáció.	H
3.	A színtest gránumjaihoz köthető a fotoszintézis fényszakasza.	I
4.	A színtest plazmaállományában folyik a Szent-Györgyi-Krebs-ciklus.	H
5.	Az endoplazmatikus membránon mindig találunk riboszómákat, mert ezek nélkülözhetetlenek a fehérjeszintézishez.	H
6.	A Golgi-készülékről lefűződő lizoszómák elsődleges lizoszómák.	I
7.	A redukciós ciklus a fényszakaszban megtermelt NADPH + H ⁺ és ATP segítségével megy végbe.	I
8.	A terminális oxidációban a „végső elektronfelvevő” molekula a NADP.	H
9.	A fotoszintézis fényszakaszában az elektronok és protonok a NAD-ra kerülnek.	H
10.	A sejtközpont felépítése hasonlít a csillók alapi testjének felépítésére.	I
11.	A váladéktermelő sejtekben sok Golgi-készülék van.	I

III. A MÁJ

A számok mellé írja be a hiányzó kifejezéseket!

(10 pont)

A máj az ember legnagyobb tömegű mirigyes szerve. Alsó részén található a májkapu, itt lépnek be és ki a májjal kapcsolatos erek, az idegek valamint a nyirokér és epevezeték is itt hagyja el a máj területét. Az erek közül egyik a szív felől érkezik, ez a 1. **májartéria**, a belek felől érkező pedig a felszívott tápanyagokban dús 2. **májkapuér**. Mindkét ér többszörös elágazás után a máj működési egységeibe, a 3. **májlebenyek**-ba/-be szállítja a vért. A vér átszivárog a májsejtek között. A működési egységek (3.) közepén a gyűjtőerek veszik fel a szabályozottabb összetételű, kevesebb méreganyagot tartalmazó testfolyadékot. A májban termelődik az epe. Összetételében fontos szerepet játszanak a/az 4. **epefestékek**, melyek a hem lebontása során képződnek. Fontos összetevői még a/az 5. **epesavak**, melyek a bélcsatornába kerülve aktiválják a lipázt és szétosztják a nagyobb zsírcseppeket. Ez utóbbi folyamatot 6. **emulgeálás** -nak/-nek nevezzük.

A máj feladatai közé tartozik az energia-raktározás – 7. **glikogén** formájában. Ebből a szénhidrátból szükség esetén glükózt juttat vissza a vérbe. Képes átalakítani a különböző szerves anyagokat, képes például aminosavakból vagy lipidekből glükózt készíteni, azt a folyamatot 8. **glükoneogenezis** -nak/-nek nevezzük. A máj termeli a vérplazma legtöbb fehérjét, például az albuminok és globulinok jelentős részét, valamint a 9. **véralvadás** -i fehérjéket.

A máj jellegzetes sejtjei a makrofágok közé sorolható 10. **Kupffer** -sejtek. Feladatuk, hogy a vér lebontásra váró anyagainak és a nem működő enzimeknek kiszűrjék a vérből és bekebelezzék.

IV. CSONTOK

Ismerje fel az alábbi leírások alapján a csontokat!

(10 pont)

Írja be a csontok latin nevét is (a 3. kivételével)! A pontozásnál csak a magyar nevek számítanak.

Holtverseny esetén viszont a latin nevek ismerete dönti el, hogy ki jut tovább a gyakorlati fordulóba!

1. Koponyacsont. Páratlan csont. Egy-egy része a homlokcsont és a halántékcsonthoz közeli csontokhoz tartozik.

ékcsonthoz / os sphenoidale

2. Páros, téglalap alakú csontocskák. Az orrhát alakításában vesznek részt.

orr-csonthoz / os nasale

3. 5 csontból álló képződmény. Latin neve os sacrum.

kereszt-csont

4. Nyakcsigolya. Csigolyatest helyett elöl karcsú íve van.

fejgyám / atlas

5. Az orr- és szájüreget elválasztó csont.

szájpad-csont / csontos szájpad / os palatinum

6. Ezek a csontok porc részükkel egyenként kapcsolódnak a szegycsonthoz. Számuk 7 pár.

valódi bordák / costae verae

7. Ennek a csontnak a közvetlen szomszédai pl. a falcsontok, az ékcsonthoz, az orr-csontok, a járomcsontok.

homlokcsont / os frontale

8. Ez a csont öleli körül az öreggyökereket.

nyakcsigolya-csont / os occipitale

9. Ehhez a csontcsohoz tartozik az íróveszőnyűlvány és a csecsnyűlvány is.

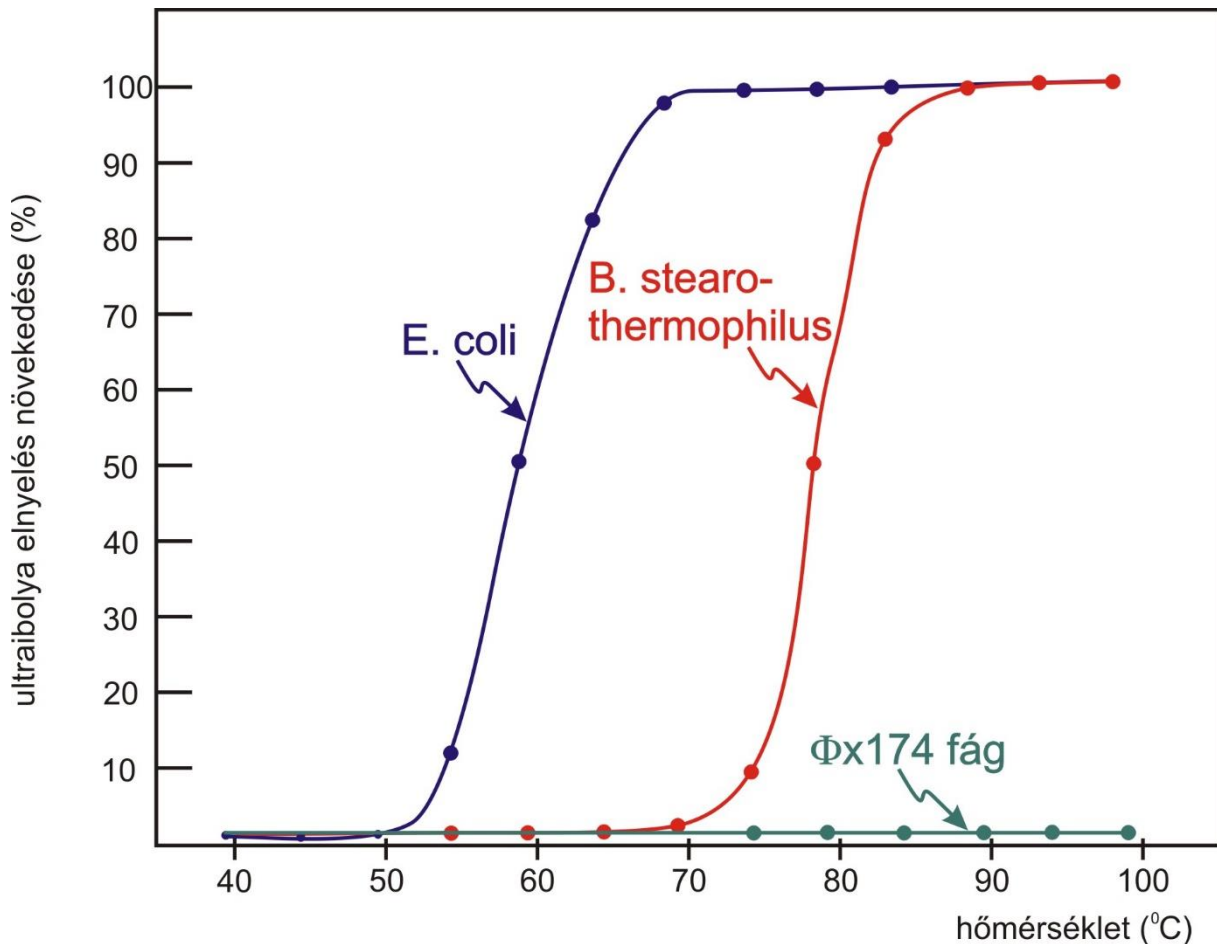
halántékcsonthoz / os temporale

10. Ehhez a csontcsohoz köthető az arcüreg.

felső áll-csont / maxilla

V. BAKTÉRIUM-DNS ULTRAIBOLYA FÉNYELNYELŐ KÉPESSÉGE

(12 pont)



Escherichia coli és *Bacillus stearothermophilus* baktériumokból, illetve egy bakteriofágból (neve: Φ x174) tiszta DNS-preparátumokat állítottak elő. (Az *E.coli* un. mezofil baktérium /30 °C-on szaporodik jól/, a *B.stearothermophilus* termofil /a forró vizeket kedveli./.) A három DNS-mintából vizes oldatot készítettek, majd megmérték azok ultraibolya fényelnyelését (a nukleinsavak bázisai elnyelik a 260 nm hullámhosszú fényt). Ezután emelkedő hőmérsékleteken is megmérték a fényelnyeléseket és a változásokat grafikonon ábrázolták. (Magas hőmérsékleten a gyenge kémiai kötések felhasadnak, az erős kötések azonban 100 °C-ig épen maradnak.)

Tanulmányozza az ábrát és válaszoljon az alábbi kérdésekre, használja a DNS szerkezetére vonatkozó ismereteit!

1. Nevezze meg a DNS-t felépítő kémiai egységeket!

(3 pont)

a, **dezoxiribóz**

b, **foszfátcsoport**

c, **N-tartalmú szerves bázis**

(Elfogadható: pentóz, nukleotidok, nukleozid-foszfátok, foszforsav)

2. Mi a szerepe az erős kötéseknek a DNS-molekulában? Nevezzen meg egy ilyen kötést!

(2 pont)

A nukleotid alapegységeket tartják össze/ a nukleotidok között jönnek létre kovalens kötés/N-glikozidos kötés/foszfoészter kötés/foszfodiészter kötés

3. Mi a szerepe a gyenge kötéseknek a DNS-molekulában? Nevezzen meg egy ilyen kötést!

(2 pont)

A két DNS láncot kötik össze/ kettős hélixet stabilizálják/ N-tartalmú szerves bázisok között jönnek létre

H-kötés

4. Mi jellemző az *E.coli* DNS **szerkezetére** 50 °C-on?

kettős szálú

és 80 °C-on?

egyes szálú/ denaturált/ felbomlottak a H-kötések

(2 pont)

5. Milyen szerkezetbeli különbség magyarázhatja meg a kétféle bakteriális (*E.coli* és *B. stearothermophilus*) DNS eltérő viselkedését?

Az *E. coli* DNS-e **gazdagabb A-T** bázispárokban, melyek között **két H-kötés** van, a *B. stearothermophilus*-ban **több a G-C** bázispár, köztük **három H-kötés van.**

(2 pont)

6. Mivel magyarázható a Φ x174 fág DNS-ének **eltérő viselkedése** a baktérium DNS-sel szemben?

A fág eleve egyes láncú DNS-sel rendelkezik.

(1 pont)

VI. DR: SZENTÁGOTHAJ JÁNOS

(10 pont)

1. Mikor született versenyünk névadója?
 - a, 1912. szeptember 13.
 - b, 1912. október 31.
 - c, 1922. szeptember 13.
 - d, 1922. október 31.

b
2. Mi volt az eredeti neve?
 - a, Schöpf János
 - b, Schmidt János
 - c, Shimert János
 - d, Schimert János

d
3. Milyen rokonsági viszonyban volt Lumnitzer Sándorral?
 - a, fent nevezett Szentágothai anyai nagyapja volt
 - b, fent nevezett Szentágothai nagybátyja volt
 - c, fent nevezett Szentágothai dédapja volt
 - d, fent nevezett Szentágothai unokatestvére volt

c
4. Egyetemi éveinek kezdetén famulus volt az anatómiai intézetben. Az alábbi jelentések közül melyik a legtalálhatóbb a famulus kifejezésre?
 - a, kisegítő munkatárs
 - b, tanársegéd
 - c, laboráns
 - d, korboncnok

a
5. Hol dolgozott, mikor átvehette a Kossuth díjat?
 - a, Budapesten
 - b, Debrecenben
 - c, Pécssett
 - d, Szegeden

c
6. Milyen vallású volt?
 - a, evangélikus
 - b, görög katolikus
 - c, református
 - d, római katolikus

a
7. Az UNESCO közgyűlése Szentágothai emlékévknek nyilvánította:
 - a. 2010-et
 - b. 2012-t
 - c. 2014-et
 - d. 2016-ot

b

Az alábbi kérdéseknél több helyes válasz is lehet. A következő kombinációk lehetségesek:

A: 1.,2.,3. válasz helyes

B: 1., 3. válasz helyes

C: 2., 4. válasz helyes

D: csak a 4. válasz helyes

E: az összes válasz helyes

8. Milyen társadalmi és tudományos szerepet töltött be?

1. a MTA levelező, majd rendes tagja
2. a TIT elnöke
3. az MTA elnöke
4. az MSZP tagja

A

9. Milyen társadalmi és tudományos szerepet töltött be?

1. az 1980-as évek közepén parlamenti képviselő
2. a rendszerváltás után az MDF tagja és parlamenti képviselője
3. a Keresztény-Zsidó Társaság társelnöke
4. a Duna-kör tagja

A

10. A Szentágotthai emlékévkben többek között ezekre a rendezvényekre került sor:

1. kiállítás a professzor által festett akvarellekből Budapesten
2. Szentágotthai János kutatóközpont átadása a Pécsi Tudományegyetemen
3. emlékkonferencia a Pécsi Tudományegyetemen
4. emléktábla avatás diplomája átvételének 50. évfordulóján

A

VII. KERESZTREJTVÉNY

(15 pont)

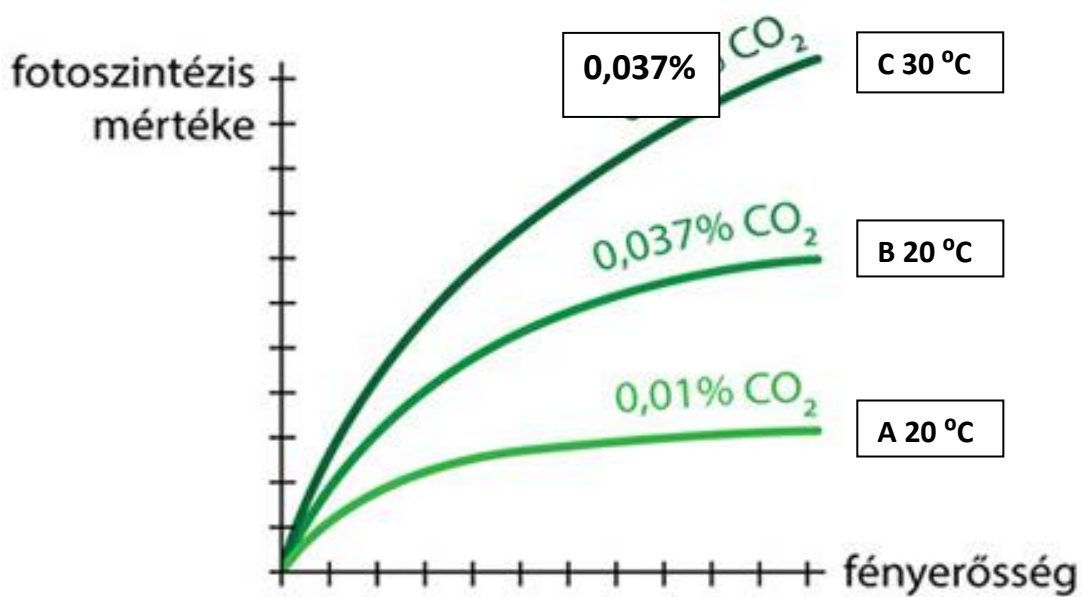
1. Itt (is) található az oxigént érzékelő kemoreceptorok.
2. Ennek az idegnek kulcsszerepe van a fenti receptorok ingerületének szállításában.
3. Itt vannak az elsődleges légzőközpontok.
4. Ezt a rezgéstípust érzékeli a hallószervünk.
5. Nyeléskor a gége
6. 1952-ben Londonban több ezer hörghurutos ember halálát okozta.
7. A felső légutak és a tápcsatorna közös szakasza.
8. A pajzsporc és a között feszülnek a hangszalagok.
9. A hangszalagok fogják közre.
10. Ennyi levegő cserélődik percenként a tüdőben.
11. Hasi légzéskor főleg ez az izom működik.
12. A hangerősség fizikai tényezője.
13. Két lemeze közötti folyadék tapadása biztosítja a tüdő tágulását a légzőizmok megfeszülésekor.
14. Közvetlenül a léghólyagocskákba vezetik a levegőt.

1.	A	O	R	T	A	Í	V												
2.	B	O	L	Y	G	Ó	I	D	E	G									
3.			N	Y	Ú	L	T	V	E	L	Ő	B	E	N					
4.	L	O	N	G	I	T	U	D	I	N	Á	L	I	S					
5.		M	E	G	E	M	E	L	K	E	D	I	K						
6.			F	Ü	S	T	K	Ö	D										
7.						G	A	R	A	T									
8.			K	A	N	N	A	P	O	R	C	O	K						
9.						H	A	N	G	R	É	S							
10.				N	Y	O	L	C		L	I	T	E	R					
11.	R	E	K	E	S	Z	I	Z	O	M									
12.		A	M	P	L	I	T	Ú	D	Ó									
13.			M	E	L	L	H	Á	R	T	Y	A							
14.	H	Ö	R	G	Ő	C	S	K	É	K									

VIII. FOTOSZINTÉZIS

Az alábbi ábrán különböző környezeti feltételek között nevelt paradicsomnövények fotoszintézisének intenzitását ábrázolták.

(4 pont)



1. Elemezze és értelmezze az A és B görbék közötti különbségeket!

(2 pont)

A magasabb CO₂ koncentráció azonos hőmérsékleten jelentősen fokozza a fotoszintézist.

2. Mi lehet az oka a B és C görbék közötti különbségnek!

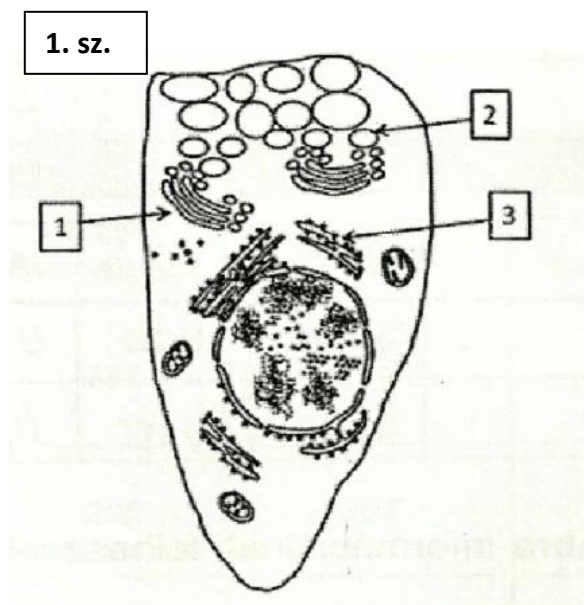
(2 pont)

Magasabb hőmérsékleten a fotoszintézishez szükséges enzimek intenzívebben működnek.

IX. EGY KEHELYSEJT MŰKÖDÉSE

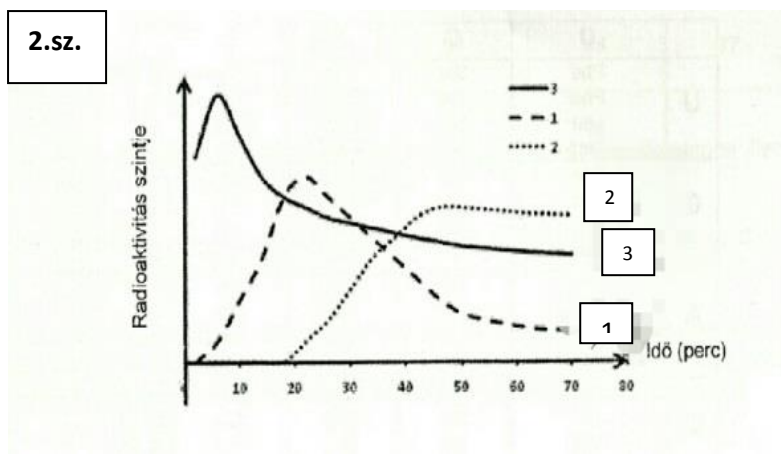
Az alábbi rajz (1. sz.) egy kehelysejtet ábrázol. A belek falában lévő kehelysejtek glikoproteid tartalmú nyákot, mucint választanak ki.

(8 pont)



A kehelysejtekben folyó glikoproteid-termelés szakaszainak meghatározása céljából patkányokba radioaktív izotóppal jelölt leucint fecskendeztek be, amit audioradiográfiás módszerrel követtek nyomon. Az 2. számú grafikonon az 1., 2. és 3. sejtalkotókban az izotóp befecskendezését követően mért radioaktivitást ábrázolták.

2.sz.



1. Nevezze meg a három sejtalkotót és írja be a számokat az 1. számú rajz megfelelő négyzeteibe!

(3 pont)

1. Golgi-készülék
2. lizoszóma
3. endoplazmatikus membrán

2. A táblázat a mucin termelésére vonatkozó információkat mutatja be. Egészítse ki a hiányzó adatokkal!

(5 pont)

Soronként 1 pont, ha hiba van a sorban: 0 pont. Vagy oszloponként 1 pont, ha hiba van az oszlopban: 0 pont. Úgy kell javítani, hogy a versenyzőnek kedvezőbb legyen!

Nem átíró DNS szál	CTG	AGG	AAA	GGC	TGG
Átíró DNS szál	GAC	TCC	TTT	CCG	ACC
mRNS	CUG	AGG	AAA	GGC	UGG
tRNS	GAC	UCC	UUU	CCG	ACC
Aminosavak	Leu	Arg	Lys	Gly	Try

A kodon első betűje	A kodon második betűje				A kodon harmadik betűje
	U	C	A	G	
U	Phe	Ser	Tyr	Cys	U
	Phe	Ser	Tyr	Cys	C
	Leu	Ser	stop	stop	A
	Leu	Ser	stop	Try	G
C	Leu	Pro	His	Arg	U
	Leu	Pro	His	Arg	C
	Leu	Pro	Gln	Arg	A
	Leu	Pro	Gln	Arg	G
A	Ile	Thr	Asn	Ser	U
	Ile	Thr	Asn	Ser	C
	Ile	Thr	Lys	Arg	A
	línkezdő és Met	Thr	Lys	Arg	G
G	Val	Ala	Asp	Gly	U
	Val	Ala	Asp	Gly	C
	Val	Ala	Glu	Gly	A
	Val	Ala	Glu	Gly	G

X. HIBAKERESŐ

(10 pont)

Az alábbi szövegben 10 tartalmi hiba van. Keresse meg és húzza alá a hibákat, majd vezesse át az értékelő lapra őket!

Az ékcsont belső felületén található bemélyedésben helyezkedik el a **tobozmirigy**. Ez a mirigy közvetlen összeköttetésben van a hipotalamusszal, így jelentős befolyással van a vegetatív működésekre és a **finom mozgások összehangolására**. A hipotalamusz mellett a talamusz is a **középagy** része. A talamuszban több agyidegi pálya is átkapcsol, például a hallóideg, látóideg és a **szaglóideg**. A finom mozgások a piramisrendszerhez köthetők, melyek motoros pályái **a talamuszban és az agytörzsi hálózatos állományban is átkapcsolnak**.

A pálcikákban található **jodopszin** egy A-vitamin származékból és egy opsin nevű fehérjéből épül fel. Az adekvát inger hatására keletkező ingerületet bipoláris **dúcsejtek** veszik át.

Idős korban a szervezet víztartalma folyamatosan csökken. Részben ezzel függ össze, hogy a szemlencse veszít rugalmasságából, és így fókusztávolsága **csökken**. Az időskori távollátási problémák **szórólencsével** korrigálhatók. Mivel a látott kép megfelelő látótéri információinak a feldolgozása az ellentétes oldali agyféltekében történik, a látóidegek **a hallóidegekhez hasonlóan kereszteződnek át**.