



OLIMPIADA KOMBËTARE E BIOLOGJISË
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e tretë

Viti shkollor 2023-2024

02 Mars 2024

Çelësi i zgjidhjes
Udhëzime për nxënësin:

- Olimpiada fillon në orën 10.00 dhe mbaron në orën 13.00.
- Testi përmban 5 pyetje.
- Për secilën pyetje është lënë hapësira e nevojshme për të shkruar përgjigjen.

Për përdorim nga komisioni i vlerësimit

Pyetja	1	2	3	4	5
	13 pikë	12 pikë	8 pikë	5 pikë	12 pikë
Pikët e fituara					

Totali i pikëve të fituara

KOMISIONI I VLERËSIMIT

1.....

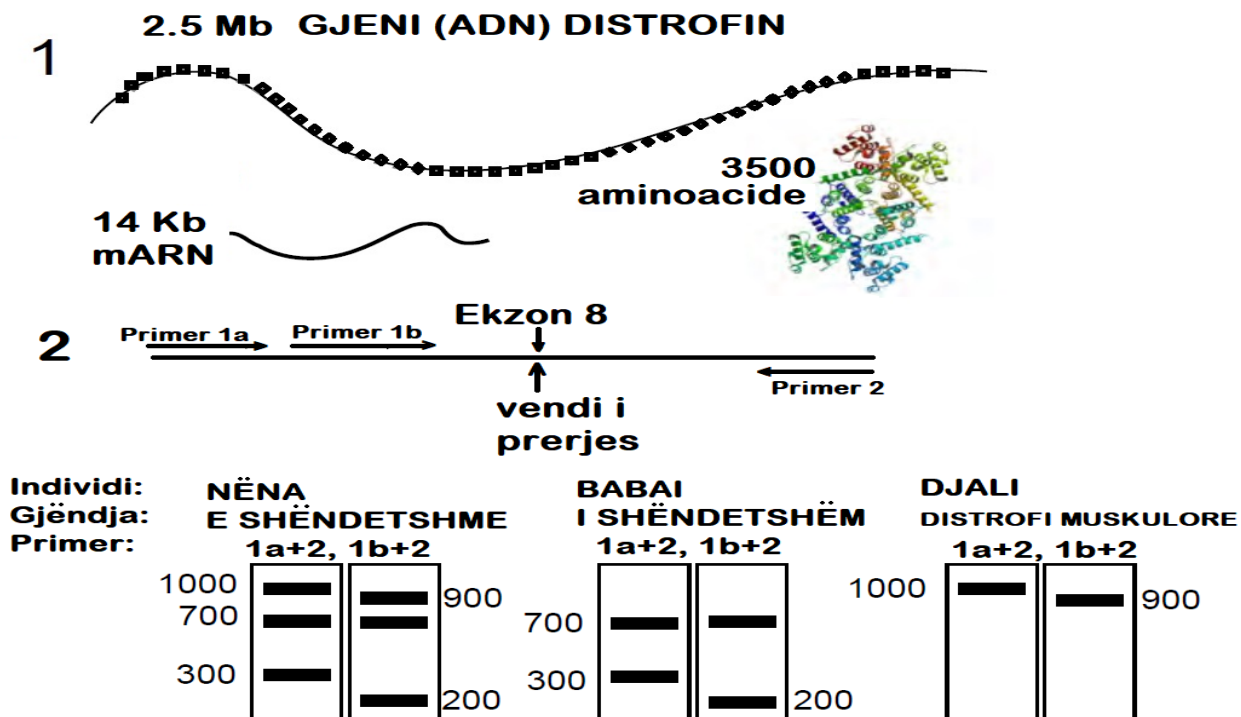
2.....

1. Distrofia muskulore shkaktohet nga ndryshime që ndodhin te DISTROFINA (1). Ky është një gjen shumë i madh dhe gjatësia e tij përcakton biologjinë dhe diagnozën e distrofisë muskulore.

ARN polimeraza lëviz përgjatë ADN-së me 30 çb në sekondë.

ADN polimeraza ka një frekuencë gabimi 10^{-8} gabime për bazë. Mekanizmat e riparimit më pas korrigjojnë 99% të gabimeve.

Alec Jeffreys zbuloi gjurmët e ADN-së (RFLP = polimorfizmi i gjatësisë së segmenteve të restriksionit), nëpërmjet të cilës ekzonet e DISTROFINËS amplifikohen me anë të PCR, trajtohen me enzima që presin ADN (endonukleaza) e më pas ndahen nëpërmjet xhel elektroforezës në përputhje me gjatësinë në çb (2).



a) Përlogaritni kohën që nevojitet për transkriptimin e gjenit distrofin. **1 pikë**

Zgjidhje: $2500000/30 = 83333$ sekonda. $83333/3600 = 23$ orë

b) Pas sa ndarjesh qelizore do të shfaqet një gabim? **1 pikë**

Zgjidhje: $2\ 500\ 000 * 10^{-8} * 0.01 = 0.00025$ gabime për ndarje.

$1/0.00025 = 4000$ ndarje.

c) Në tabelë vendosni X për të treguar gjatësinë në çb për: **3 pikë**

Zgjidhje:

	100çb	200çb	300çb	700çb	1000çb
Vendi i lidhjes së Primer 1	X				
Vendi i prerjes nga endonukleaza			X		
Vendi i lidhjes së Primer 2					X

Shpjegimi

1a-----100 çb -----1b-----200 çb -----pritet-----700 çb -----2

Mënyra e vetme duke vëzhguar shiritat

d) Cili është mekanizmi i trashëgimit të sëmundjes? Argumentoni përgjigjen **5 pikë**

Përgjigje:

Vëzhgojmë analizën e ADN-së të nëna vihet re prania e shiritave 1000çb dhe 900 çb si edhe 2 shiritave 700çb. Nëna është e shëndetshme. Babai ka 2 shiritat me 700çb dhe është i shëndetshëm. Fëmija ka të pranishme shiritat 1000 çb dhe 900çb dhe është i sëmurë.

Analiza:

1) shiritat 700çb paraqesin alelin normal. (1 pikë)

2) shiritat 1000çb dhe 900 çb alelin e sëmurë. (1 pikë)

3) nëna është normale por mbart alelin për distrofi, pra aleli është reçesiv (1 pikë)

4) babai është normal por nuk mbart fare alel për distrofi, pra aleli është i lidhur me X (1 pikë)

Konkluzioni: djali e trashëgon alelin për distrofinë nga nëna rrjedhimisht sëmundja është reçesive me lokus në X. (1 pikë)

- e) Shumë të sëmurë me distrofi muskulare nuk kanë pasur kurrë histori familjare të trashëgimit të sëmundjes. Shpjegoni shkaku dhe shfaqjes së sëmundjes në mënyrë të papritur. **3 pikë**

Përgjigje: Shumë pacientë me distrofi muskulare kanë mutacione të reja (*de novo*) (1 pikë). Distrofina është një gjen shumë i gjatë, (1 pikë) me alele të reja që shfaqen shumë shpesh, dhe shumë mënyra për të shkaktuar humbje të funksionit. (1 pikë)

2. Identifikimi i mutacioneve të trashëguara në gjenet supresore të tumoreve ka hapur një epokë të re në kurimin e tumoreve. Bartësit e mutacioneve të tilla janë shpesh në rrezik të lartë për të zhvilluar tumore potencialisht kërcënuese për jetën, ndonjëherë në një moshë relativisht të hershme. Nëse testet molekulare zbulojnë se një individ mbart një gjen mutant tumor-represor, kjo tregon nevojën për trajtim mjekësor për të zvogëluar mundësinë e zhvillimit të një kanceri vdekjeprurës. Për shembull, një fëmijë që mbart një mutacion në gjenin APC (*Adenomatous polyposis coli*) mund të kontrollohet periodikisht me endoskopi dhe mund të hiqen lezionet të dyshimta në zorrë, ose një grua që mbart një mutacion në secilin prej gjeneve BRCA mund t'i nënshtrohet një mastektomie profilaktike (heqje e gjinjëve) ose ooforektomie (heqje e vezoreve).

- a) Cili nga checkpointet (pikat e kontrollit) e ciklit qelizor parandalon një qelizë të dyfishojë ADN-në me gabime? **1 pikë**

Përgjigje: Checkpoint-i START në fazën G1 të vonë / G1-S të ciklit qelizor (1 pikë)

- b) Në cilën nga klasat e gjeneve mutacionet dominante me fitim të funksionit të gjenit shkaktojnë kancer? **1 pikë**

Përgjigje: onkogjenet 1 pikë

- c) Në cilën nga klasat e gjeneve mutacionet recesive me humbje të funksionit të gjenit shkaktojnë kancer? **1 pikë**

Përgjigje: gjenet tumor-represor 1 pikë

- d) Përse disa riorganizime kromozomale shkaktojnë kancer? **3 pikë**

Përgjigje: Pikat e ndërprerjes së këtyre rirregullimeve shpesh vendosin afër njëri-tjetrit një onkogjen qelizor me një promotor (1 pikë) që nxit shprehjen e fuqishme të onkogjenit. (1 pikë) Shprehja e tepërt e produktit gjenik mund të çojë rritjen e tepërt në madhësi dhe ndarjen e shpeshtë të qelizave. (1 pikë)

- e) Cili nga gjenet onkosopresore pëson më shpesh mutacion që shkakton tumor te njeriu? **3 pikë**

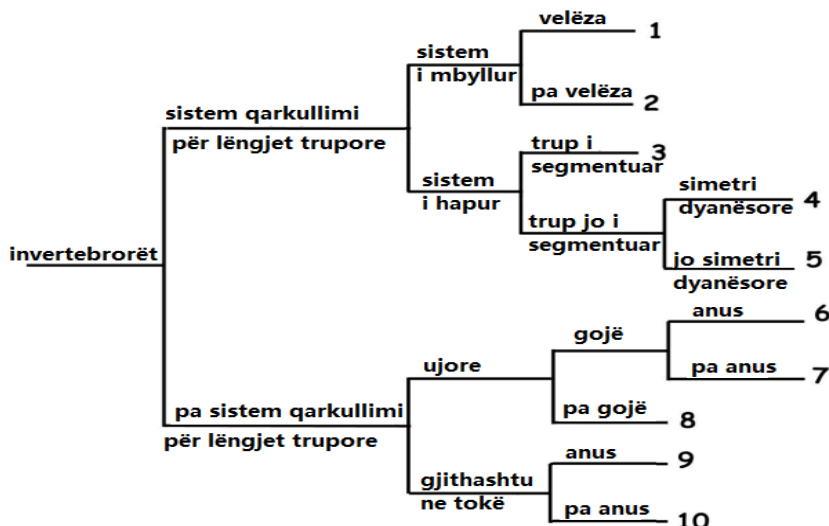
Përgjigje: TP53, gjeni që kodifikon për proteinën p53. (1 pikë) Kjo proteinë gjendet në bërthamën e qelizës dhe luan rol në kontrollin e ndarjes qelizore (1 pikë) dhe vdekjen e qelizës (1 pikë)

- f) Katenina luan rol të rëndësishëm në mbajtjen bashkë të qelizave dhe në sinjalizimin qelizor. Kanceri i zorrëve shfaqet te individët me mutacione inaktivizuese në gjenin APC. Shpjegoni se si mund të shfaqet kanceri i zorrëve edhe te individët me mutacione të gjenit -katenin, duke ditur që katenina në qelizat normale lidhet me pAPC.

3 pikë

Përgjigje: Një mutacion parandalon në mënyrë specifike -kateninën të lidhet me pAPC që mund të çojë në kancer.(1 pikë) -katenina që nuk mund të lidhet me pAPC do të ishte në dispozicion për t'u lidhur me faktorët e transkriptimit që stimulojnë shprehjen e gjeneve (1pikë), produktet e të cilave nxisin ndarjen dhe rritjen e qelizave.(1 pikë)

3. Nga rreth 1.5 milion lloje të ndryshme gjallesash të klasifikuara prej shkencëtarëve deri tani, rreth 1 milionë prej tyre janë kafshë. Kafshët paraqesin karakteristika të ndryshme nga ato të bimëve. Këto karakteristika përdoren si kritere për klasifikimin e tyre. Më poshtë paraqitet një tabelë klasifikimi e bazuar në karakteristika të caktuara të jovetëbrorëve.



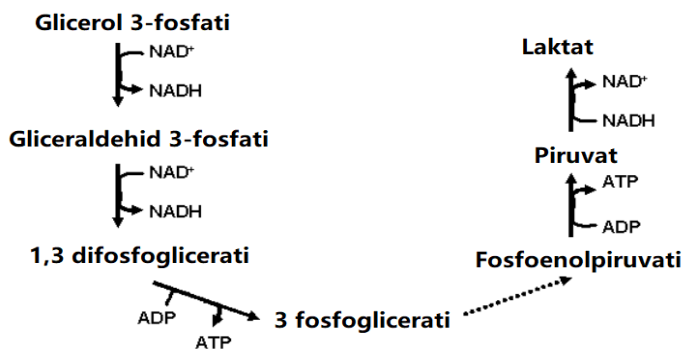
a) Vendorsni numrat e duhur nga grafiku i klasifikimit kundrejt grupeve përkatëse në tabelën e mëposhtme:

GRUPI	Nr	GRUPI	Nr
Annelida (krimbat e tokës)	2	Molusqe (kërmijtë tokësorë)	5
Arthropoda (karavidhet)	3	Molusqe (kallamarët)	1
Cnidaria (kandili i detit)	7	Nematoda (krimbat e rrumbullakët)	9
Echinodermata (yjet e detit)	6	Platyhelminthes (shiritat)	10
Molusqe (Bivalvorë)	4	Porifera (Sfungjerë)	8

5 pikë

Një nga pesë mbretëritë e botës së gjallë përfshin bakteret. Bakteret kanë strukturë të thjeshtë qelizore, Disa baktere janë sferike dhe disa të tjera janë në formë bacili ose shkopi. Bakteret mund të jenë të dëmshme ose të dobishme.

b) *Lactobacillus bulgaricus* është bakteri kryesor që përdoret për prodhimin e kosit. Ai njihet si bakter homolaktik për shkak se acidi laktik është produkti i vetëm përfundimtar i zbrërthimit të karbohidrateve. Një shkencëtar sugjeroi që një organizëm me fermentim homolaktik rritet në mënyrë anaerobe në prani të glicerol 3-fosfatit si burimi i vetëm i karbonit, duke përdorur ekskluzivisht rrugën e mëposhtme:



Komuniteti i shkencëtarëve e hodhi poshtë këtë sugjerim.

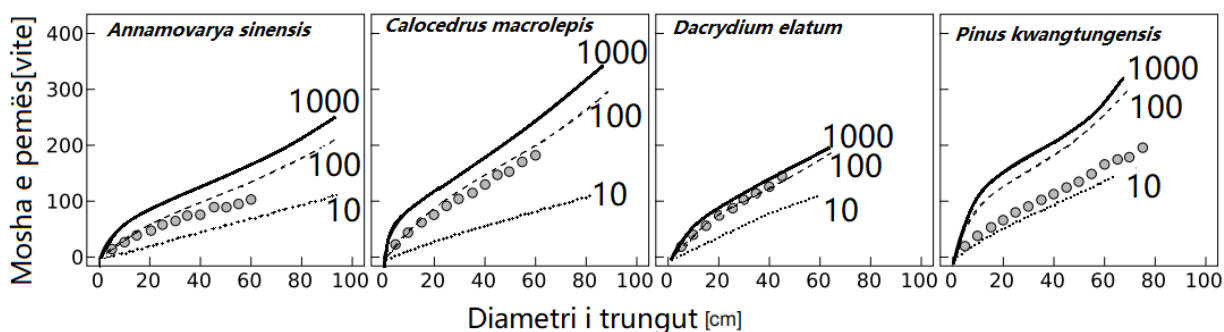
Cili nga argumentet e mëposhtme është i vërtetë dhe cili jo?

3 pikë

Përgjigje: b)

Pohimi	Po	Jo
Numri i NAD ⁺ që reduktohet nuk është i njëjtë me numrin e NADH që oksidohen përgjat zinxhirit të reaksioneve	Po	
Glicerol 3-fosfati si burim i karbonit nuk reduktohet si glukoza dhe nuk mund të mbështesë proceset e rritjes.		Jo
Numri i ngarkesave negative të acidit laktik që prodhohet nuk është i njëjtë me numrin e atyre të glicerol 3-fosfatit që konsumohet		Jo

4. Shkencëtarët kanë ndërtuar modele për katër lloje pemësh të rrezikuara në pyjet subtropikale të Vietnamit dhe kanë përdorur këto modele për të llogaritur moshën e pemëve. Moshja e pemëve matet nga numri i unazave dhe nga diametri i trungut në lartësinë e gjoksit të një të rrituri. (DTGj). Normat e rritjes u ndanë në kategori nga 10 në 1000 duke përdorur ndryshimet në DTGj. Kategoria 1000 përdoret si matje për të treguar ndryshueshmëri më të imtësishme.



a) Përse në përcaktimin e moshës nuk përdoret vetëm kategorizimi me 10? 2 pikë

Përgjigje: Kur krahasohen vlerësimet e moshës me moshat e vëzhguara nga numërimi i unazave, bëhet e qartë se modeli me vetëm 10 kategori DTGj nënvlerëson fuqimisht moshat e vëzhguara për tre (*A. sinensis*, *C. macrolepis*, *D. elatum*) nga katër llojet. 2 pikë

b) Për cilën nga pemët kategoria më e vogël jep informacion më të detajuar për moshën? 1 pikë

Përgjigje: *P. kwangtungensis*.

c) Cilat kategorizime japin të dhëna të detajuara për rritjen e dy pemëve *D. elatum* dhe *C. macrolepis*? 2 pikë

Përgjigje: Për *D. elatum*, matja e DTGj duke përdorur ose 100 ose 1000 do të japë një vlerësim të saktë të moshës së pemës, ndërsa për të vlerësuar moshën e *C. macrolepis*, vetëm 100 jep një vlerësim të besueshëm.

5. Në vitin 1861 Pol Broka gjatë autopsisë së dy pacientëve të tij nëpërmjet ngacmimit të zonave të kores së trurit me dy elektroda vuri re se humbja e aftësisë për të folur ishte e lidhur me dëmtime të disa zonave shumë të lokalizuara në koren e gjysëmrruzullit të majtë. Në vitet 1940-1950 shumë neurologë nëpërmjet ngacmimit me rrymë elektrike të kores së trurit ndërtuan një "hartë" të plotë të kores që ka lidhje me lëvizjet e vullnetshme.

a) Studimet kanë treguar që dy neurone mund të kenë nivele të ndryshme të nxitjes. Si do të provonit eksperimentalisht që neuroni A është më i nxitshëm se neuroni B? 2 pikë

Përgjigje: Sa më e vogël të jetë forca e pragut aq më i nxitshëm është neuroni. (1 pikë)

Ngacmojmë dy neurone me të njëjtin ngacmues dhe ai që vepron i pari nga këto neurone është më i nxitshëm se tjetri. (1 pikë)

- b) Në hartën e kores lëvizore të trurit, qëndra të ndryshme kanë sipërfaqe të ndryshme. Cila nga qëndrat e ka sipërfaqen më të madhe në koren lëvizore, gishti i madh i këmbës apo gishti i madh i dorës? Argumentoni përgjigjen tuaj. **2 pikë**

Përgjigje: Sipërfaqen më të madhe e ka gjishti i madh i dorës (1 pikë), pasi ai kryen lëvizje më të ndërlikuara (1 pikë)

- c) Një grua dhe një burrë aksidentohen me makinë në autostradën Tiranë-Durrës. Pas aksidentit gruaja ka pësuar dëmtime kortikale dhe ka humbur aftësinë për të dalluar borinë e një motoçiklete nga boria e një veture. Edhe burri ka dëmtime kortikale por ai ka humbur aftësinë për të parë një pjesë të fushës pamore. Në objektin që ai vëzhgon gjysmën e majtë të fushës pamore nuk e sheh. Cila fushë është dëmtuar tek secili? Argumentoni përgjigjen. **4 pikë**

Përgjigje: Gruaja ka të dëmtuar fushën shoqëruese të dëgjimit. (1 pikë) Ajo e dëgjon tingullin por ka humbur aftësinë ta dallojë atë. (1 pikë)

Burri ka dëmtuar fushën parësore të syrit të djathtë (1 pikë) pasi vetëm gjysmën e pjesës së fushës së pamjes nuk mund ta shohë (1 pikë)

- d) Glukoza është sheqeri i vetëm që mund të përdoret nga qelizat nervore për të prodhuar energji nëpërmjet frymëmarrjes aerobe. Kur në një neuron sasia e ATP-së është e lartë veprojnë një seri mekanizmesh që frenojnë prodhimin e ATP-së, ndërsa kur sasia e ATP-së është e ulët ka një seri mekanizmesh që nxitin prodhimin e ATP. Duke iu referuar skemës shpjegoni çfarë ndodh në pikat 1,2,3,4 për të rregulluar sasinë e ATP së prodhuar në një neuron. **4 pikë**

Përgjigje: Rregullimi i frymëmarrjes aerobe

Nivelet relative të ADP dhe ATP kontrollojnë rrugën katabolike. Kur qelizat zotërojnë sasi të bollshme të ATP-së, reaksionet kryesore të glikolizës, ciklit të Krebsit dhe zbrërthimit të acideve yndyrore pengohen, duke ngadalësuar prodhimin e ATP. Vet ATP **inhibon** (4) fosfofruktokineazën në glikolizë. (1 pikë) Rregullimi i këtyre rrugëve biokimike nga niveli i ATP është një shembull feedback negativ. Në të kundërt, kur nivelet e ATP në qelizë janë të ulëta, nivelet e ADP janë të larta; dhe ADP **aktivizon** fosfofruktokineazën (1) për të nxitur prodhimin e më shumë ATP. Kontrolli i katabolizmit të glukozës ndodh në dy pika kyçe të rrugës katabolike. (1 pikë) Pika e kontrollit në glikolizë është enzima fosfofruktokinazë, e cila katalizon reaksionin e shndërrimit të fosfat fruktozës në bisfosfat fruktozë. Nivelet e larta të ADP-së në raport me ATP-në nënkuptojnë nevojën për të kthyer më shumë ADP në ATP që nxitin fosfofruktokinazën, duke përfshirë më shumë sheqer në rrugën katabolike. Nivelet e ulëta të citratit nënkuptojnë që cikli i Krebsit nuk funksionon me ritëm të plotë dhe ka nevojë për më shumë lëndë. Sasia e ulët e citratit **aktivizon** (2) më shumë fosfofruktokineazë duke bërë që më shumë acid piruvik të shndërrohet në Acetil. (1 pikë) Pika kryesore e kontrollit në oksidimin e piruvatit ndodh në hapin e lidhjes me ciklin e Krebsit me enzimen piruvat dekarboksilazë. Ai **inhibohet** (3) nga nivelet e larta të NADH që do të thotë se nuk nevojitet më shumë citrat. (1 pikë)