



OLIMPIADA KOMBËTARE E BIOLOGJISË
NË ARSIMIN E MESËM TË LARTË

Faza e dytë
Çelësi i zgjidhjes

Klasa 12

Viti shkollor 2024-2025

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
	9 pikë	9 pikë	12 pikë	7 pikë	13 pikë
Pikët e fituara					

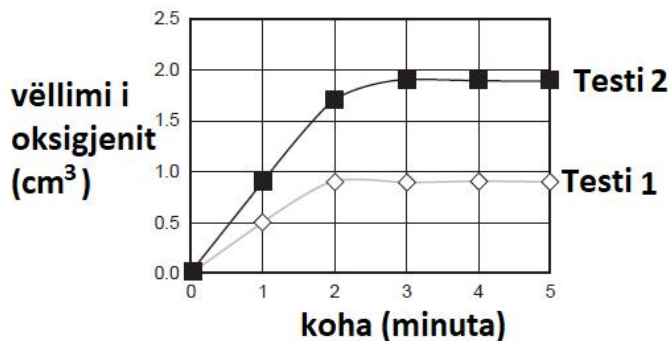
Totali i pikëve të fituara

KOMISIONI I VLERËSIMIT

1.....

2.....

1. Peroksidi i hidrogjenit është një nga nënproduktet e shumë reaksioneve kimike që ndodhin në qelizë. Ai është toksik për qelizat. Ato e zërthejnë peroksidin e hidrogjenit në ujë dhe oksigjen me ndihmën e enzimës katalazë (peroksidazë). pH optimal për veprimin e katalazës është 7. Një nxënës, për të matur aktivitetin e katalazës, shtoi në një enë me peroksid hidrogjeni tretësirë të kësaj enzime dhe regjistroi vëllimin e oksigjenit të çliuar. Tretësirën e katalazës e përftoi nga patate e bluar, e papërpunuar, e përzier me ujë të distiluar. Nxënësi kreu dy teste dhe me rezultatet e marra ndërtoi grafikët.



Në testin 1 nxënësi përdori 5 ml tretësirë 3% të peroksidit të hidrogjenit dhe 0,5 ml tretësirë katalazë në 20 °C tretësirë tampon me pH 7. Testi 2 u krye në kushte të njëjta me Testin 1, me përjashtim të një faktori që nxënësi ndryshoi.

a) Cili nga pohimet e mëposhtme përbën një shpjegim për rezultatet e testit 2 të kryer nga nxënësi? (zgjidhni një nga pohimet) **1 pikë**

- A. Rriti përqendrimin e katalazës duke shtuar më pak ujë në patatet e bluara.
- B. Rriti temperaturën duke e vendosur epruvetën në banjë uji të vendosur në 30 °C.
- C. Përdori tretësirë të peroksidit të hidrogjenit me përqendrim më të lartë.
- D. Shtoi tretësirë të katalazës të bërë nga patate të skuqura.

Argumentoni zgjedhjen tuaj!

4 pikë

Përgjigje: Alternativa C (1 pikë)

Shpjegimi: Shpejtësia e reaksionit varet nga numri i qendrave aktive të katalazës në dispozicion. (1 pikë) Më pak ujë nuk do të ndikonte në prodhimin e oksigjenit. (1 pikë) Meqenëse katalaza vjen nga një patate, pritet që temperatura e saj optimale të jetë më afër 10°C dhe jo 30°C. (1 pikë) Sa më shumë peroksid hidrogjeni të jetë i pranishëm, aq më i madh është vëllimi i gazit të oksigjenit të prodhuar. (1 pikë)

b) Më pas nxënësi kreu disa teste duke ndryshuar pH e tretësirës. Shpjegoni çfarë ndodhi në pH 2 dhe pH 10!

2 pikë

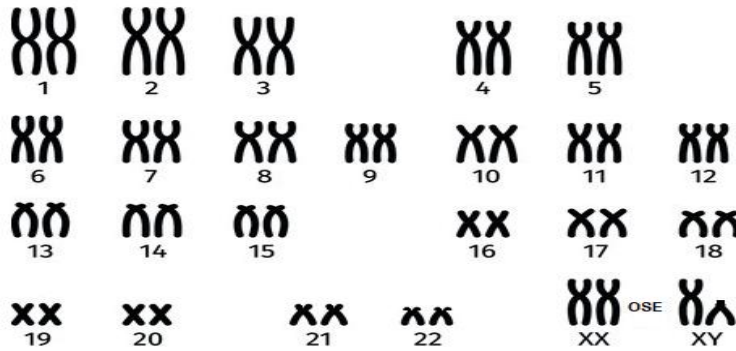
Përgjigje: Si në pH 2 ashtu edhe në pH 10 sasia e oksigjenit të çliuar do të jetë shumë e vogël. (1 pikë). pH optimal për veprimin e katalazës është 7. Ndryshimi i pH ul aktivitetin e katalazës (1 pikë)

c) Përse është e rëndësishme që tretësira të jetë tampone?

2 pikë

Përgjigje: Tretësira tampone është një tretësirë që i reziston ndryshimeve të pH kur i shtohet acid ose bazë. (1 pikë) Kjo bën që gjatë eksperimentit pH të mbetet konstant. (1 pikë)

2. Tërësia e kromozomeve të qelizës quhet kariotip. Figura tregon kariotipin të njeriu. Qelizat burimore që ndodhen në gjëndrat riprodhuese të njeriu i nënshtrohen mejozës.



a) Në fund të mejozës së parë, sa kromatide do të ketë për secilën qelizë? Sa helika ADN-je? **2 pikë**

Përgjigje: Çdo kromozom i qelizave të njeriut që hyn në mejozë është i formuar nga dy kromatide, secili prej të cilëve përmban një helikë të dyfishtë ADN-je. Në fund të mejozës 1 numri i kromatideve është 46 dhe numri i helikave është 92

a) Në fund të mejozës së dytë, sa centromere për qelizë do të ketë? Sa telomere? **2 pikë**

Përgjigje: b) Referuar figurës kromozomet e njeriut janë monocentrikë. Në fund të mejozës II numri i centromereve në çdo qelizë është 23, dhe i telomereve 46

b) Tregoni kur riformohet numri diploid i kromozomeve! **1 pikë**

Përgjigje: c) Numri diploid i kromozomeve riformohet gjatë fekondimit

c) Tregoni kur riformohet struktura dikromatidike e një kromozomi metafazik! **1 pikë**

Përgjigje: d) Struktura dikromatidike do të riformohet gjatë fazës S të interfazës së ciklit të ardhshëm qelizor

e) Nga dy prindër me gjenotipe (AB/ab) X (AB/ab), 9 % e pasardhësve rezultuan me gjenotip (ab/ab). Njihësoni frekuencën e gametëve rikombinantë! **3 pikë**

Përgjigje: 9% (aabb) gjejmë shpeshinë e gametit ab

$$X^2(aabb) = 9/100 \text{ pra } X(ab) = \sqrt{9/100} = 0.3 \quad \mathbf{1 \text{ pikë}}$$

Gametët AB dhe ab janë gametë prindërorë

$$\text{Pra } X(AB) = 0.3$$

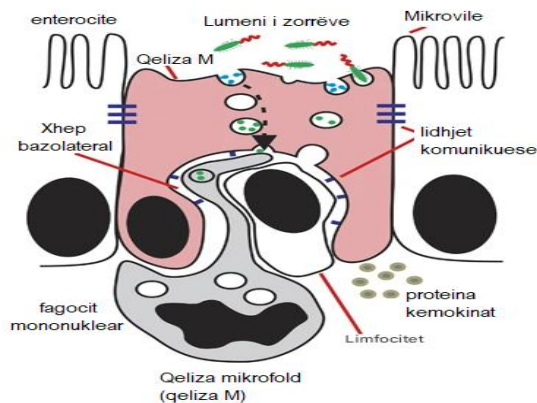
$$\text{Kemi } (AB) + (ab) = 0.3 + 0.3 = 0.6$$

Ab dhe aB janë rikombinantë

$$\text{Gametët rikombinantë janë } 1 - 0.6 = 0.4 \quad \mathbf{1 \text{ pikë}}$$

$$Ab = 0.2 = 20\% \text{ dhe } aB = 0.2 = 20\% \quad \mathbf{1 \text{ pikë}}$$

3. Qelizat mikrofold (qelizat M) gjenden në epitelin e zorrës së hollë. Ndryshe nga qelizat e tjera epiteliiale në zorrën e hollë, qelizat mikrofold nuk janë përshtatur për përthithjen e ushqimit. Qelizat mikrofold ndihmojnë në mbrojtjen kundër patogjenëve që hyjnë në zorrë. Në membranat e tyre ato kanë proteina receptore, që lidhen me antigjenet që ndodhen në sipërfaqen e patogjenëve. Qelizat mikrofold marrin antigenin dhe e transportojnë në qelizat e sistemit imunitar. Më pas prodhohen antitropa të cilët mbrojnë kundër patogjenit. Shkencëtarët besojnë se është e mundur të zhvillohen vaksina që përdorin qelizat mikrofold. Këto vaksina mund të gëlltiten në formë tabletash. Përdorni informacionin nga fragmenti dhe njohuritë tuaja për të plotësuar pyetjet e mëposhtme.



- a) Qelizat mikrofold nuk kanë përshtatje për përthithjen e ushqimit. Jepni dy përshtatje që kanë qelizat e tjera epiteliale për përthithjen e ushqimit. **2 pikë**

Përgjigje: Prania e mikrovileve për të rritur sipërfaqen e kontaktit

Proteina mbartëse/proteina të kotransportit

Enzima në membranën qelizore

Shumë mitokondri

- b) Qelizat mikrofold marrin antigenet dhe i transportojnë ato në qeliza e sistemit imunitar. Antigenet nuk janë në gjendje të kalojnë nëpër membranat e qelizave të tjera epiteliale. Jepni tri arsye pse! **3 pikë**

Përgjigje: 1. Meqënëse membranat e qelizave ndërtohen nga lipide antigenet nuk janë të tretshme në lipide.

2. Antigenet janë shumë të mëdhenj për t'u shpërhapur nëpërmjet membranës;

3. Antigenet nuk kanë formë përplotësuese me receptorin/kanalin/proteinat bartëse (në membranat e qelizave të tjera epiteliale).

- c) Shkencëtarët besojnë se është e mundur të zhvillohen vaksina që përdorin qelizat mikrofold. Shpjegoni hapat se si kjo lloj vaksine do të çonte në zhvillimin e imunitetit të një personi ndaj një patogjeni! **7 pikë**

Përgjigje:

1. Vaksina përmban antigen/patogjen të dobësuar/të vdekur;

2. Qelizat mikrofold marrin/lidhen dhe prezantojnë/transportojnë antigenin (në sistemin imunitar/limfocitet/qelizat T);

3. Qelizat T aktivizojnë qelizat B;

4. Qelizat B ndahen/formojnë klon/nënshtrohen mitozë;

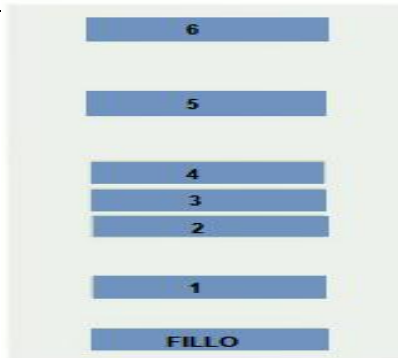
5. Qelizat B prodhojnë antitropa;

6. Disa qeliza B formojnë qelizat kujtesë;

7. Në përgjigjen e dytë imunitare antitropat prodhohen më shumë dhe më shpejt.

4. Një studiues preu një pjesë të një molekule ADN-je dhe segmentet i veçoi nëpërmjet xhel elektroforezës. Tabela tregon numrin e çifteve të bazave për çdo fragment në elektroforezë. Figura tregon pozicionin e segmenteve pas xhel elektroforezës.

Segmenti	Numri i çifteve të bazave (në kilobaza)
A	8.02
B	5.43
C	4.78
D	11.31
E	2.46
F	6.12



a) Përse shërben xhel elektroforeza?

1 pikë

Përgjigje: Xhel elektroforeza shërben për të ndarë segmentet e ADN-së në varësi të përmasave dhe ngarkesave të tyre. **1 pikë**

b) Emërtoni enzimat që përdoren për të prerë molekulat e ADN-së!

1 pikë

Përgjigje: Enzima restriksioni /endonukleaza të restriksionit **1 pikë**

c) Duke përdorur gërmat (A-F) të dhëna në tabelë, tregoni se cili nga segmentet në figurë i përket secilës kuti. Shpjegoni përgjigjen tuaj!

3 pikë

Përgjigje: A= 2; B= 4; C= 5; D=1; E= 6; F= 3; **1 pikë**

Shpjegimi: Sa më të shkurtra të jenë segmentet pra ato me më pak çifte bazash aq më shpejt udhëtojnë dhe në distancë më të largët **1 pikë** në xhel elektroforezë dhe sa më të gjata të jenë aq më ngadalë udhëtojnë dhe në distancë më të vogël. **1 pikë**

d) Enzima e përdorur e pret këtë ADN sipas një renditje të përcaktuar nukleotidesh. Shpjegoni sa herë e pret kjo enzimë këtë molekulë ADN-je!

2 pikë

Përgjigje: Duke qënë se formohen 6 segmente **1 pikë**, atëherë kjo enzimë e pret ADN-në 5 herë. **1 pikë**

5. Frymëmarrja aerobe ka nevojë për oksigjen dhe prodhon dioksid karboni si mbetje. Sistemi i frymëmarrjes të njeriut përmban organe që na lejojnë të marrim oksigjenin që na nevojitet nga ajri dhe të largojmë dioksidin e karbonit të panevojshëm.

a) Mitokondritë në qelizat e mëlçisë lëvizin lirshëm në citosol, ndërsa në muskujt e zemrës ato janë të palëvizshme dhe qëndrojnë ngjitur me miofibrilet. Shpjegoni nëse këto dallime janë pasojë e parëndësishme e arkitekturës së qelizave apo pasqyrojnë ndonjë avantazh funksional shumë të rëndësishëm!

4 pikë

Përgjigje: Organizimi karakteristik i mitokondrive në qelizat e mëlçisë dhe në qelizat e indit kardiak pasqyrojnë dallime që kanë të bëjnë me funksionin e qelizave të tyre. **1 pikë**

Në qelizat e mëlçisë shumica e nevojave energjitike të qelizave vjen nga proceset metabolike në citosol **1 pikë**.

Nevojat për energji të qelizave të muskullit të zemrës rezultojnë kryesisht nga tkurrjet e miofibrileve **1 pikë**. Pra në këto qeliza mitokondritë pozicionohen në vendet ku kërkohet më shumë energji, në formën e ATP. **1 pikë**

b) Mikrofotografite elektronike tregojnë se mitokondritë në muskujt e zemrës kanë një densitet shumë më të lartë të kreshtave sesa mitokondritë e qelizave të lëkurës. Shpjegoni pse ndodh kështu!

5 pikë

Përgjigje: Membranat e kreshtave, përmbajnë komplekset proteinike të zinxhirit të transportit të e⁻ dhe ATP sintetazës. Këto janë vende të fosforilimit oksidativ dhe prodhojnë pjesën më të madhe të ATP-së në qelizë **1 pikë**. Mitokondritë që kanë densitet më të lartë të kreshtave kanë një kapacitet më të lartë për të kryer fosforilim oksidativ **1 pikë**. Muskulli i zemrës harxhon energji të vazhdueshme për tkurrjen, ndërsa qelizat e lëkurës kanë nevojë më të vogla për energji **1 pikë**. Rritja e densitetit të kreshtave rrit aftësinë prodhuese të ATP-së në qelizat e muskullit të zemrës **1 pikë**. Ky është një shembull se si qeliza rregullon sasinë e përbërësve të saj në përputhje me nevojat. **1 pikë**

- c) Cikli acidit citrik gjeneron NADH dhe FADH₂ të cilat më pas përdoren në procesin e fosforilimit oksidativ për të prodhuar ATP. Cikli acidit citrik nuk përdor oksigjen gjatë frymëmarrjes aerobe. Shpjegoni pse ndodh që pas mosfurnizimit me O₂ cikli i acidit citrik ndalon thujse menjëherë! **4 pikë**

Përgjigje: Cikli i acidit citrik përdor NAD⁺ dhe FAD për të formuar NADH dhe FADH₂. Fosforilimi oksidativ kthen NADH dhe FADH₂ në NAD⁺ dhe FAD. Riciklimi i këtyre koenzimave ndërmjet ciklit të acidit citrik dhe fosforilimit oksidativ është kritik sepse ato ndodhen në mitokondri në sasi shumë më të vogla se acetyl CoA që metabolizohet gjatë ciklit **1 pikë**. Në mungesë të oksigjenit, transporti i elektroneve dhe sinteza e ATP nuk ndodhin. Kështu NADH dhe FADH₂ nuk mund të kthehen në NAD⁺ dhe FAD **1 pikë**. Si rezultat cikli i acidit citrik kthen NAD⁺ dhe FAD e pranishme në NADH dhe FADH₂ dhe më pas ndalon **1 pikë**. Kërkesa për riciklimin e koenzimave mbështet në parimin e rregullimit metabolik, prandaj mungesa e tyre prish kordinimin e hallkave të zinxhirit metabolik **1 pikë**.