MINISTARSTVO ZNANOSTI
I OBRAZOVANJA
REPUBLIKE HRVATSKE

Agencija za odgoj i obrazovanje

Hrvatsko biološko društvo
Societas biologorum croatica

DRŽAVNO NATJECANJE IZ BIOLOGIJE

2021.

5. skupina

(3. razred - premošćivanje)

Zaporka natjecatelja			
SUDIONIK NATJECANJA U:	**ZNANJU**		
USPJEH NA NATJECANJU	Ukupan mogući broj bodova	Broj postignutih bodova	Postotak riješenosti
	45		
Potpisi članova povjerenstva			
1.			
2.			
3.			
Mjesto		Datum	

Napomena:
*Za rješavanje pisane zadaće imate na raspolaganju **120 minuta**.*
Odgovori se upisuju isključivo na Listu za odgovore. *Moraju biti napisani isključivo **plavom kemijskom olovkom**. Oni napisani grafitnom ili kemijskom olovkom koja se može brisati, neće se uzimati u obzir pri bodovanju, kao niti odgovori koji nisu čitko i jasno napisani.*
*Odgovori na Listi **ne smiju** se prepravljati ili brisati korektorom. **Ispravljeni odgovori neće biti vrednovani.***
Za vrijeme pisanja zadaće nije dopuštena uporaba mobitela, niti napuštanje prostorije u kojoj se provodi natjecanje.
*Pri rješavanju zadataka možete upotrebljavati prazne prostore u pisanoj zadaći, ali se te bilješke niti rješenja **neće bodovati.** Bodovat će se **isključivo rješenja upisana na Listi za odgovore.***

Ukupni broj bodova za pojedini zadatak naznačen je u polju uz svaki zadatak.

Ova stranica pisane zadaće pričvršćuje se uz Listu za odgovore.

I. SKUPINA ZADATAKA

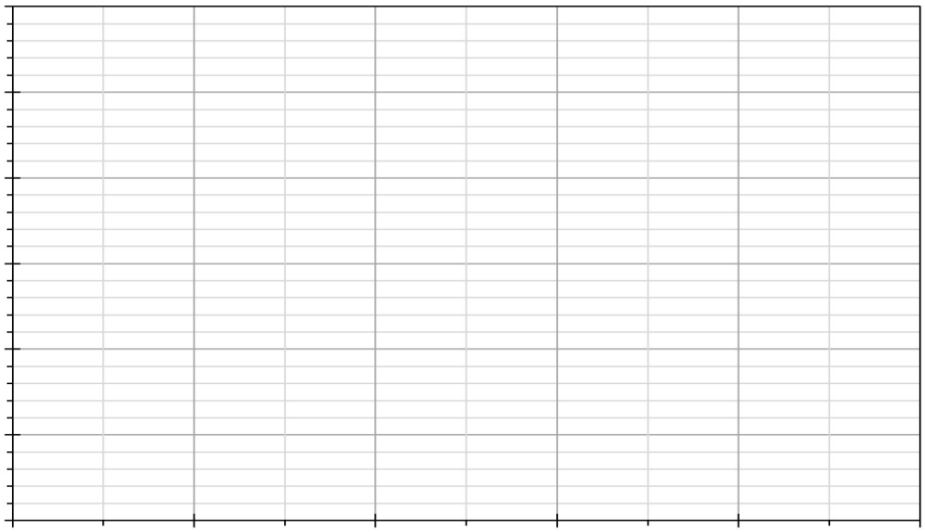
Pažljivo pročitaj uvodni tekst zadatka, promotri priloženu tablicu te prikaži graf na listi za odgovore. Odgovore na postavljena pitanja u vezi opisanog zadatka upiši na Listu za odgovore.

1.	**Učenici su proveli istraživanje o utjecaju pH-vrijednosti tijekom enzimske razgradnje masti u mlijeku uz dodatak žuči te razgradnje masti bez dodatka žuči.** **U prvom pokusu u reakcijsku posudu dodali su mlijeko, natrijev karbonat, žuč i odgovarajući enzim. U drugom pokusu umjesto žuči dodali su jednaki volumen vode. Mjerili su pH-vrijednost smjese u reakcijskoj posudi svake dvije minute.** **Promotri tablicu koja prikazuje rezultate provedenih pokusa.**	1. pitanje **13**

Vrijeme (min)	pH-vrijednost	
	Pokus 1	Pokus 2
0	9,0	9,0
2	8,8	9,0
4	8,7	9,0
6	8,1	8,8
8	7,7	8,6
10	7,6	8,2

1.1. Postavi jednu početnu hipotezu opisanoga istraživanja.

1.2. Grafički prikaži sve rezultate opisanog istraživanja. Pravilno i potpuno označi sve potrebne dijelove grafičkog prikaza.



1.3. Opiši promjenu pH-vrijednosti u oba pokusa i usporedi rezultate.

U zadacima 1.4.-1.7. jedan odgovor je točan. Na odgovarajuće mjesto na Listi za odgovore upiši slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak ne donosi bodove.

1.4. Koji produkt razgradnje masti uzrokuje smanjenje pH-vrijednosti u reakcijskoj posudi?

a) laktoza
b) glicerol
c) aminokiseline
d) masne kiseline
e) mliječna kiselina

1.5. Koji su od navedenih enzima učenici dodali u reakcijsku posudu?

a) tripsin
b) lipazu
c) pepsin
d) amilazu
e) kimotripsin

1.6. Koja je uloga žuči dodane u pokusu 1?

a) emulgira kapljice mliječne masti
b) povećava pH-vrijednost uzoraka
c) povezuje masti u veće nakupine
d) povećava djelovanje natrijevog karbonata
e) djeluje jednako kao i voda dodana u pokusu 2

1.7. Nakon provedenih pokusa učenik je modificirao pokus 1 tako što je smanjio količinu dodane žuči, a količinu ostalih tvari i vrijeme trajanja pokusa nije mijenjao. Kakve će posljedice imati opisana promjena na količinu produkata enzimske razgradnje?

a) neće imati utjecaj na količinu produkata enzimske razgradnje
b) povećat će se jer će enzimi imati veću dodirnu površinu sa supstratom
c) povećat će se jer će enzimi imati manju dodirnu površinu sa supstratom
d) smanjit će se jer će enzimi imati veću dodirnu površinu sa supstratom
e) smanjit će se jer će enzimi imati manju dodirnu površinu sa supstratom

II. SKUPINA ZADATAKA

Pažljivo pročitaj uvodni tekst zadatka, promotri priloženu tablicu te odgovori na postavljena pitanja. Na odgovarajuće mjesto na Listi za odgovore upiši slovo JEDNOG točnog odgovora. Ako je upisano više odgovora, zadatak NE donosi bodove.

2.	**Promotri tablicu koja prikazuje rezultate istraživanja utjecaja nekih čimbenika na preobrazbu punoglavaca. Istraživanje je provedeno na osam skupina punoglavaca u istom stadiju razvoja i jednake brojnosti jedinki. Jednoj skupini odstranjena je štitna žlijezda, a ostalima je ubrizgana jedna od pripravljenih otopina. Tijekom 100 dana promatrano je vrijeme potrebno za resorpciju repa.**	2. pitanje **7,5**

Skupina	Čimbenik	Vrijeme potrebno za preobrazbu (dani)
1	fiziološka otopina	30
2	prolaktin	>100
3	TSH	15
4	tiroksin	10
5	glukokortikoidi	30
6	tiroksin + glukokortikoidi	5
7	prolaktin + TSH	30
8	uklonjena štitna žlijezda	>100

2.1. Koja je nezavisna varijabla (parametar) u opisanom istraživanju?

a) vrsta punoglavaca
b) broj promatranih punoglavaca
c) vrijeme potrebno za preobrazbu
d) trajanje promatranja skupina punoglavaca u istraživanju
e) čimbenici kojima utječemo na vrijeme potrebno za metamorfozu

2.2. Kakav je utjecaj prolaktina na preobrazbu punoglavaca?

a) potiče preobrazbu
b) suprotnog je učinka od tiroksina
c) pospješuje učinak TSH na preobrazbu
d) može poništiti učinak uklanjanja štitne žlijezde
e) bez prolaktina preobrazba se ne može dovršiti

2.3. Kakav bi utjecaj na preobrazbu punoglavaca u skupini 5 imalo uklanjanje štitne žlijezde?

a) dogodila bi se brže nego što je uobičajeno
b) dogodila bi se sporije nego što je uobičajeno
c) dogodila bi se brže nego sa štitnom žlijezdom
d) ne bi se dogodila za vrijeme provedbe eksperimenta
e) dogodila bi se u jednakom vremenu kao i preobrazba bez vanjskih utjecaja

2.4. U planinskim vodotocima povremeno dolazi do pojave jedinki vodozemaca u trajnom ličinačkom stadiju. Nedostatak kojeg od navedenih biogenih elemenata u vodi može biti uzrok nemogućnosti preobrazbe?

a) jod
b) klor
c) kalij
d) natrij
e) magnezij

U zadatku 2.5. pridruži pojmove iz lijevog stupca pojmovima u desnom stupcu tako da na Listi za odgovore upišeš JEDNO ILI VIŠE odgovarajućih slova pojmu u desnom stupcu. Neki pojmovi u desnom stupcu su SUVIŠNI. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

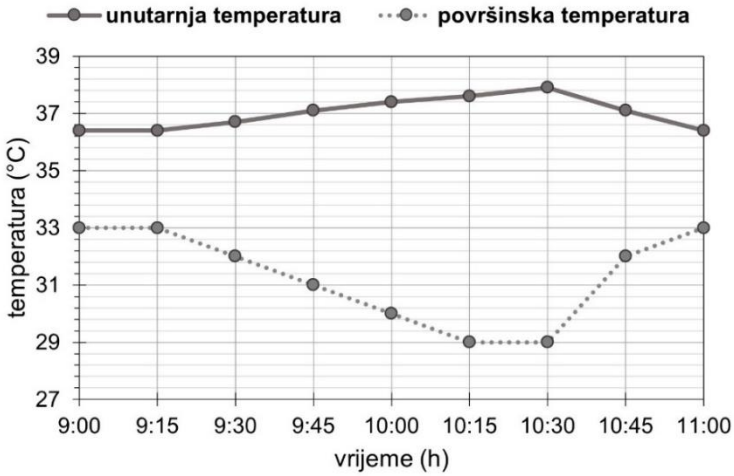
2.5. Navedenim hormonima pridruži odgovarajuću žlijezdu ili dio žlijezde koji ih luči. Nekim pojmovima u desnom stupcu potrebno je pridružiti više hormona, a nekim pojmovima niti jedan hormon.

a) tireotropni hormon	_____ štitna žlijezda
b) tiroksin	_____ stražnji režanj hipofize
c) glukokortikoidi	_____ prednji režanj hipofize
d) prolaktin	_____ kora nadbubrežne žlijezde
e) antidiuretski hormon	_____ srž nadbubrežne žlijezde
f) aldosteron	_____ prsna žlijezda
	_____ gušterača

3.

3. pitanje
6

Promotri sliku koja prikazuje rezultate mjerenja unutarnje temperature tijela i površinske temperature kože biciklista prije, za vrijeme i nakon biciklističke utrke. Utrka se odvijala tijekom oblačnog vremena i stalne temperature zraka.



3.1. Koliko vremena je trajala biciklistička utrka?

3.2. Koji je od navedenih fizioloških procesa uzrok pada vrijednosti površinske temperature kože u odnosu na unutrašnju temperaturu tijela između 9:15 i 10:15 sati?

a) pojačano lučenje znoja
b) pojačana sinteza glukagona
c) povećana frekvencija disanja
d) pojačana mišićna kontrakcija
e) ubrzani aerobni metabolizam

3.3. Koje su promjene u krvnim žilama, koje opskrbljuju kožu, uzrokovale promjenu površinske temperature kože nakon 10:30 sati?

a) širenje krvnih žila
b) sužavanje krvnih žila
c) smanjenje protoka krvi kroz kožu
d) smanjenje opskrbe stanica kože kisikom
e) povećanje krvnog tlaka unutar krvnih žila

3.4. Promotri tablicu koja prikazuje neka obilježja dvaju biciklista.

	Biciklist	
Obilježje	**A**	**B**
visina (cm)	160	180
tjelesna masa (kg)	50	75

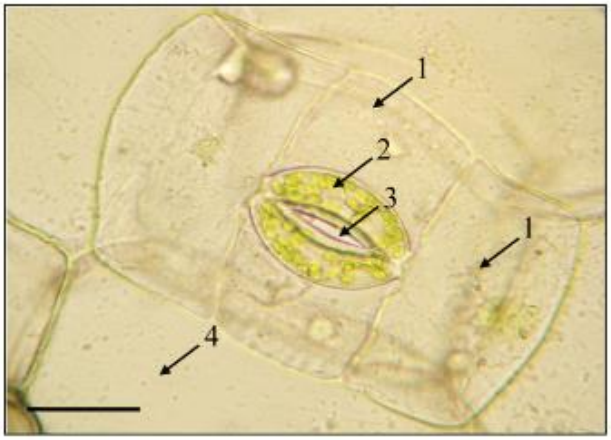
Kojemu će se biciklistu unutarnja temperatura tijela brže vratiti na uobičajenu vrijednost, ako su biciklisti istog tipa tjelesne konstitucije?

a) biciklistu **B** jer ima veći omjer površine i volumena tijela od biciklista **A**
b) biciklistu **B** jer ima manji omjer površine i volumena tijela od biciklista **B**
c) biciklistu **A** jer ima veći omjer površine i volumena tijela od biciklista **B**
d) biciklistu **A** jer ima manji omjer površine i volumena tijela od biciklista **B**

4.

Učenici su mikroskopom promatrali presjek epidermalnog tkiva naličja lista biljke tradeskancije. Promotri sliku koja prikazuje puč u procesu otvaranja uočenu u vidnome polju.

4. pitanje
3



Izvor: biologija.unios.hr

4.1. Navedenim dijelovima pridruži odgovarajuće brojeve 1-4 kojima je pojedini navedeni dio označen na slici.

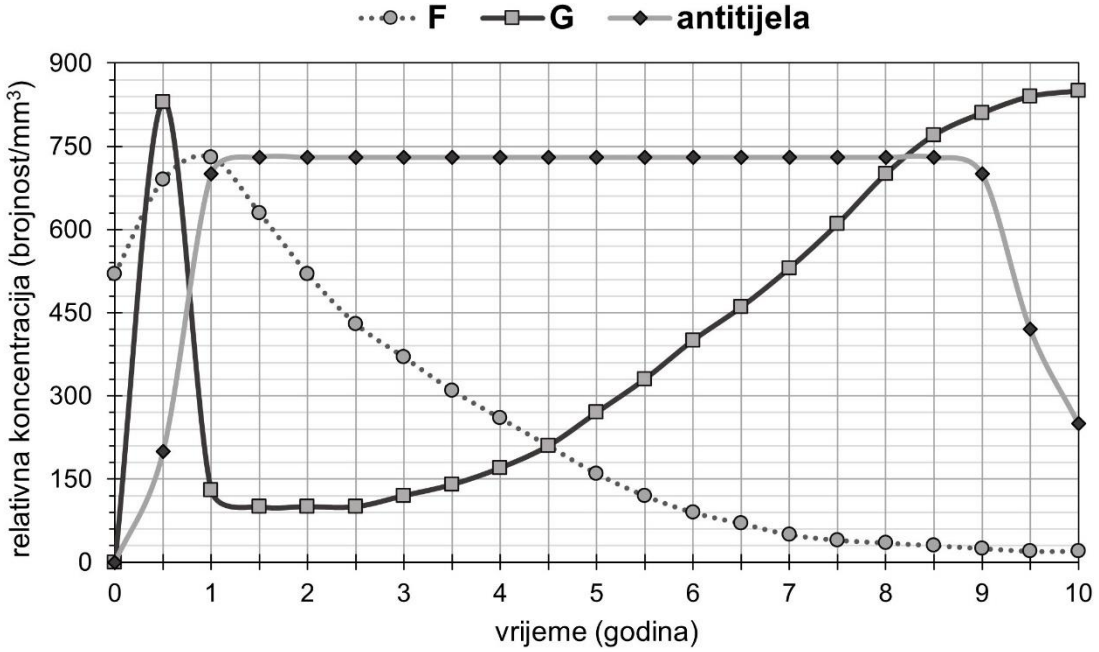
a) otvor puči ____ 1
b) stanica epiderme ____ 2
c) stanica susjedica ____ 3
d) stanica zapornica ____ 4

U zadatku 4.2. dva su odgovora točna. Na Listi za odgovore upiši slova DVA točna odgovora. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove. Ako je upisano više od dva odgovora, zadatak NE donosi bodove.

4.2. Koje od navedenih tvrdnji ispravno opisuju uzrok izgleda puči prikazane na slici?

a) Turgorski tlak u stanicama zapornicama je malen.
b) U stanicama zapornicama visok je vodni potencijal.
c) U stanicama zapornicama povećao se osmotski tlak.
d) U stanicama zapornicama snižena je koncentracija iona K^+.
e) Svjetlost je aktivirala fotoreceptore na stanicama zapornicama.

5.	**Promotri sliku koja prikazuje rezultate mjerenja relativne količine HIV-antitijela u krvi pacijenta te mjerenja dvaju drugih sastojaka krvi označenih slovima F i G značajnih za praćenje zdravstvenog stanja pacijenta. Pacijent je bio u rizičnom kontaktu s HIV+ osobom i njegovo stanje praćeno je tijekom 10 godina.**	5. pitanje **4,5**



5.1. Koja tvrdnja ispravno opisuje varijable (parametre) F i G mjerene u krvi pacijenta?

a) Varijabla **G** predstavlja T-limfocite, a varijabla **F** HIV viruse.
b) Varijabla **F** predstavlja T-limfocite, a varijabla **G** HIV viruse.
c) Varijabla **F** predstavlja eozinofile, a varijabla **G** HIV viruse.
d) Varijabla **G** predstavlja eozinofile, a varijabla **F** HIV viruse.

5.2. Jedna od metoda dijagnostike uznapredovalog stadija AIDS-a je uočavanje smanjenja brojnosti određenih imunoloških stanica ispod 200/mm^3 u uzorku krvi.
Nakon kojeg vremena započinje napredni stadij bolesti kod pacijenta čiji su rezultati analize krvi prikazani na slici?

5.3. Koja tvrdnja ispravno opisuje dio procesa umnožavanja HIV virusa?

a) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu DNA u mRNA koja, zatim sudjeluje u translaciji.
b) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu DNA u mRNA koja, zatim **ne** sudjeluje u translaciji.
c) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu mRNA u DNA koja se **ne** ugrađuje u genom inficirane stanice.
d) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu mRNA u DNA koja, zatim sudjeluje u translaciji.
e) Reverzna transkriptaza prepisuje virusnu mRNA u DNA koja se ugrađuje u genom inficirane stanice.

III. SKUPINA ZADATAKA

Odredi točnost tvrdnji. Ako je tvrdnja točna, na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore redoslijedno upiši slovo T, a ako nije točna slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

6.	**Odredi točnost tvrdnji u vezi imunosti organizma.**		6. pitanje **2**
	a) B-stanice dio su staničnog imuniteta pri čemu fagocitiraju uzročnike bolesti.	T N	
	b) Nespecifična antitijela u krvi stječemo nakon prebolijevanja viroze.	T N	
	c) Tijekom primarnog imunosnog odgovora koncentracija antitijela u krvi manja je nego u sekundarnom odgovoru na isti antigen.	T N	
	d) Unošenjem cjepiva s dijelovima virusne mRNA molekule one se prepisuju i ugrađuju u genom naših stanica.	T N	
	e) Memorijske stanice sintetiziraju antigene pri svakom sljedećem izlaganju određenom uzročniku bolesti.	T N	

7.

Promotri tablicu koja prikazuje širinu otvora puči dvije vrste biljaka (A i B) tijekom jednoga dana. Vrste A i B žive na različitim staništima.

7. pitanje **3**

Doba dana (h)	**Širina otvora puči u odnosu na njihovu maksimalnu širinu (%)**	
	VRSTA A	**VRSTA B**
0	95	5
2	86	5
4	52	6
6	6	40
8	4	92
10	2	98
12	1	100
14	0	100
16	1	96
18	5	54
20	86	6
22	93	5
24	95	5

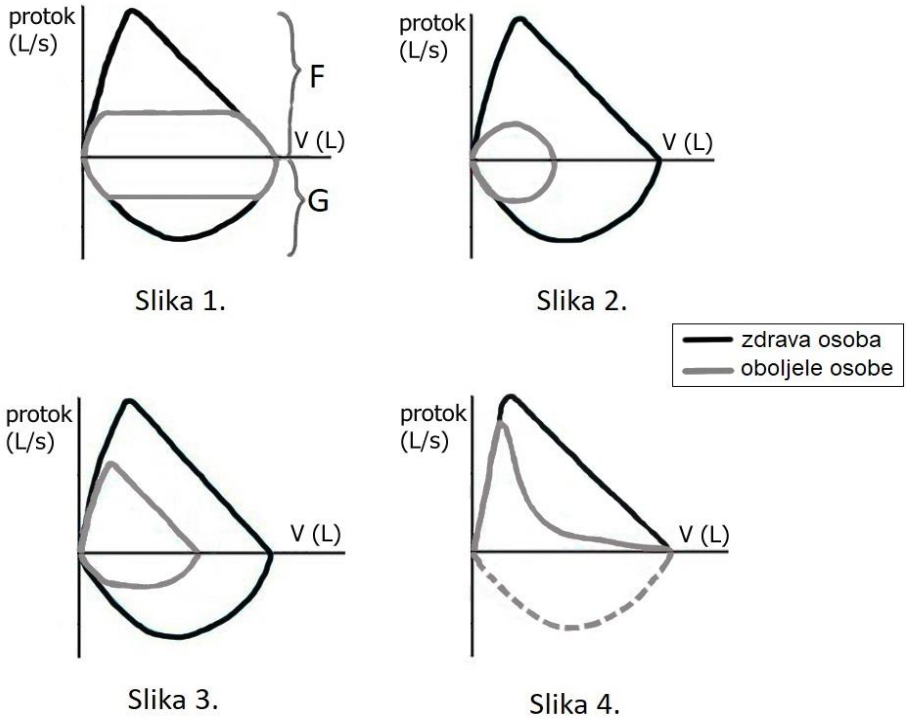
Odredi točnost tvrdnji o vrstama A i B.

a) Vrsta **A** tijekom dana transpiracijom gubi više vode nego tijekom noći.	T N
b) Vrsta **B** tijekom dana veže CO_2.	T N
c) Danju je manja stopa transpiracije vrste **B** nego vrste **A** .	T N
d) Vrsta **A** bolje je prilagođena životu na suhim staništima od vrste **B**.	T N
e) Reakcije fotosinteze neovisne o svjetlu događaju se tijekom dana i noći kod vrste **A**.	T N

IV. SKUPINA ZADATAKA

Promotri slike, odredi točnost tvrdnji te odgovori na pitanja poretkom i kratkim odgovorom. Ako je tvrdnja točna, na odgovarajuće mjesto u Listi za odgovore redoslijedno upiši slovo T, a ako nije točna slovo N. Ako je uz istu tvrdnju upisano i slovo T i slovo N, zadatak NE donosi bodove. Djelomično točno riješen zadatak također donosi bodove.

8.	**Promotri slike, označene brojevima 1-4, koje prikazuju rezultate spirometrijske analize četiri pacijenta u usporedbi sa zdravom osobom na krivulji odnosa protoka i volumena zraka. Crtkano je prikazano preklapanje rezultata zdrave i oboljele osobe.**	8. pitanje **6**



8.1. Odredi točnost tvrdnji o slici 1.

a) Početni izdisajni protok zraka (označen slovom **G**) uvijek je veći od početnog udisajnog protoka (označenog slovom **F**).	T N
b) Zdrava osoba i oboljeli pacijent imaju jednak vitalni kapacitet pluća.	T N
c) Najveći protok zraka tijekom izdisaja i udisaja oboljelog pacijenta približno je jednak.	T N
d) Oboljeli pacijent **nema** mogućnost dubokog, ubrzanog disanja.	T N
e) Respiracijski volumen zdrave osobe jednak je pri različitim tjelesnim opterećenjima.	T N

8.2. Poredaj rezultate prikazane na slikama 1-4 prema smanjenju učinkovitosti difuzije kisika iz alveola pluća u krv pacijenata. U poretku upiši brojeve slika.

8.3. Koja slika prikazuje rezultate spirometrije pacijenta kod kojeg je prisutno zatajenje disanja?