

# ОЛИМПИАДА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ

Областен кръг, 2013 г.

10. – 12. клас

Драги участници, Предлагаме ви **85 задачи** по биология и здравно образование, групирани в три раздела – А, Б и В. Задачите от **раздел А** са с избираем отговор, като само един от посочените отговори е верен. **Отбележете с Х буквата на верния отговор (А, Б, В, Г или Д) в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ.** Задачите от **раздел Б** са с комбинации от отговори. От предложените комбинации само една е вярна и пълна. **Отбележете с Х буквата на комбинацията от верни отговори (А, Б, В, Г или Д) в ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ.**

Задачите от **раздел В** се решават по начин, указан в условието на всяка задача. Запишете отговорите в **ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ!** За работа разполагате с 4 (четири) астрономически часа. **Пожелаваме Ви успех!**

## ЛИСТ ЗА ОТГОВОРИ

(Броят на точките се попълва от оценителите, като първият пише с червен, а вторият със зелен цвят)

№ задача	РАЗДЕЛ А					Брой точки	№ задача						Брой точки
1.	А	Б	В	Г	Д		31	А	Б	В	Г	Д	
2.	А	Б	В	Г	Д		32	А	Б	В	Г	Д	
3.	А	Б	В	Г	Д		33	А	Б	В	Г	Д	
4.	А	Б	В	Г	Д		34	А	Б	В	Г	Д	
5.	А	Б	В	Г	Д		35	А	Б	В	Г	Д	
6.	А	Б	В	Г	Д		36	А	Б	В	Г	Д	
7.	А	Б	В	Г	Д		37	А	Б	В	Г	Д	
8.	А	Б	В	Г	Д		38	А	Б	В	Г	Д	
9.	А	Б	В	Г	Д		39	А	Б	В	Г	Д	
10.	А	Б	В	Г	Д		40	А	Б	В	Г	Д	
11.	А	Б	В	Г	Д		№ задача	РАЗДЕЛ Б					Брой точки
12.	А	Б	В	Г	Д								
13.	А	Б	В	Г	Д		41	А	Б	В	Г	Д	
14.	А	Б	В	Г	Д		42	А	Б	В	Г	Д	
15.	А	Б	В	Г	Д		43	А	Б	В	Г	Д	
16.	А	Б	В	Г	Д		44	А	Б	В	Г	Д	
17.	А	Б	В	Г	Д		45	А	Б	В	Г	Д	
18.	А	Б	В	Г	Д		46	А	Б	В	Г	Д	
19.	А	Б	В	Г	Д		47	А	Б	В	Г	Д	
20.	А	Б	В	Г	Д		48	А	Б	В	Г	Д	
21.	А	Б	В	Г	Д		49	А	Б	В	Г	Д	
22.	А	Б	В	Г	Д		50	А	Б	В	Г	Д	
23.	А	Б	В	Г	Д		51	А	Б	В	Г	Д	
24.	А	Б	В	Г	Д		52	А	Б	В	Г	Д	
25.	А	Б	В	Г	Д		53	А	Б	В	Г	Д	
26.	А	Б	В	Г	Д		54	А	Б	В	Г	Д	
27.	А	Б	В	Г	Д		55	А	Б	В	Г	Д	
28.	А	Б	В	Г	Д		56	А	Б	В	Г	Д	
29.	А	Б	В	Г	Д		57	А	Б	В	Г	Д	
30.	А	Б	В	Г	Д		58	А	Б	В	Г	Д	
Общ брой точки за раздел А и раздел Б:													

№ задача	РАЗДЕЛ В	Брой точки
59	A.....B.....B.....	
60		

61	Семейство:.....Клас:..... Подотдел:.....Отдел:..... Плод:.....		
62			
63	I.	II. 1..... 2. ....	
64			
65			
66			
67			
68	1.....2.....3..... 4.....5.....		
69	А. Цитозол: .....Б. Апарат на Голджи:.....		
70			
71			
72	1. Показана е структурата на..... 2. Изграждащите мономери се наричат..... 3. Броят на мономерите е ..... 4. С маркираните квадрати са отбелязани..... 5. Общият заряд на показаната молекула при неутрално рН е..... 6. С А е отбелязан..... 7. С Б е отбелязан.....		
73			
74			
75	I. Популация 1: 2011: ..... 2012:..... Популация 2: 2011:..... 2012: ..... Популация 3: 2011:..... 2012:.....	II. Популация 1:..... Популация 2: ..... Популация 3:.....	
76			
77			
78	1. Генотип:.....2.Фенотип:.....		
79			
80			
81			
82			
83	1.....2.....3.....4.....5.....		
84			
85	1 и 2..... 3 и 4.....		
Общ брой точки за целия тест:			

**Уважаеми ученици, благодарим Ви за участието!**

Тази таблица се попълва от оценителите и се прилага към работата на ученика.	
Трите имена на първия оценител:	Подпис:
Трите имена на втория оценител:	Подпис:

# ОЛИМПИАДА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ

Областен кръг, 2013 г.

10. – 12. клас

Драги участници,

Предлагаме ви 85 задачи по биология и здравно образование, групирани в три раздела – А, Б и В.

Задачите от **раздел А** са с избираем отговор, като само един от посочените отговори е верен.

Отбележете с **X** буквата на верния отговор (**А, Б, В, Г** или **Д**) в **ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ**.

Задачите от **раздел Б** са с комбинации от отговори. От предложените комбинации само една е вярна и пълна. Отбележете с **X** буквата на комбинацията от верни отговори (**А, Б, В, Г** или **Д**) в **ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ**.

Задачите от **раздел В** се решават по начин, указан в условието на всяка задача. Запишете отговорите в **ЛИСТА ЗА ОТГОВОРИ**!

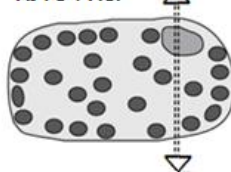
За работа разполагате с 4 (четири) астрономически часа.

Пожелаваме Ви успех!

## РАЗДЕЛ А

1. За приготвяне на микроскопски препарати Виктория и Владимир от ПМГ, Плевен и бронзови медалисти от Международната олимпиада в Сингапур през 2012 г., направили прерези от растителни клетки. Кой от представените прерези (**А, Б, В, Г** или **Д**) е направен в линията, посочена с пунктир?

растителна  
клетка



2. Кое от следните твърдения подкрепя *ендосимбионтната хипотеза* за ролята на предшествениците на цианобактериите в еволюцията на еукариотните клетки?

- А. Формирали са клетъчната стена в растителните клетки.
- Б. Предшественици са на митохондриите.
- В. Предшественици са на хлоропластите.
- Г. Предшественици са на плазмиди в растителните клетки.
- Д. Загубили са фотосинтетичните пигменти и са се превърнали в ядра.

3. Коренището на сладката папрат (*Polypodium vulgare*) е сладко на вкус, откъдето идва и видовото й име. Коя от изброените структури **НЕ МОЖЕ** да се открие в жизнения цикъл на сладката папрат?

- А. спора
- Б. протонема
- В. антеридии
- Г. архегонии
- Д. протал

4. Ученици от кръжок „Шишарко“ в квартал Борово събирали шишарки в гората. Те попълнили своята колекция, но **НЕ** намерили женски шишарки от:

- А. смърч
- Б. черен бор
- В. тис
- Г. бяла мура
- Д. клек

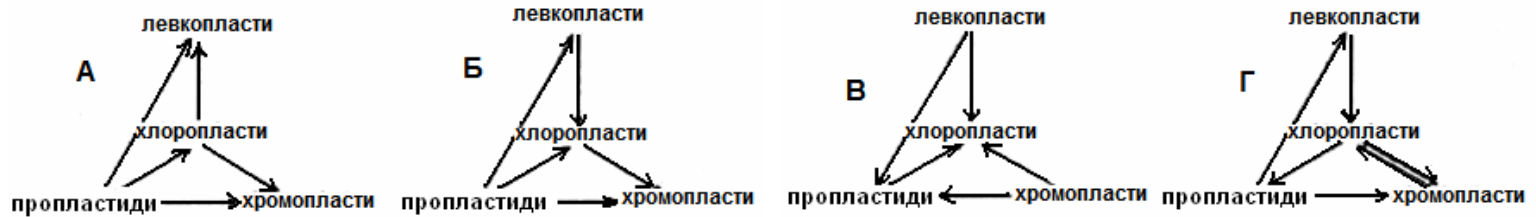
5. Любознателни ученици провели експеримент, при който на тъмно били поставени няколко различни организми. Кой от тях може отново да фотосинтезира след дълъг престой без светлина?

- А. азотфиксираща бактерия
- Б. черна плесен
- В. цианобактерия
- Г. мораво рогче
- Д. царевична главня

6. В полена на цветните растения спермиите се формират при:

- А. първо мейотично деление
- Б. второ мейотично деление
- В. митоза на хаплоидна клетка
- Г. митоза на диплоидна клетка
- Д. сливане на гаметите

7. На коя от фигурите са показани възможните превръщания на пластиди от един вид в друг.



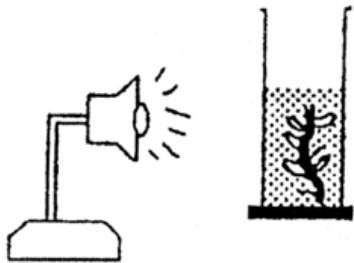
8. Ако отглеждате зелени растения при редуване на показаните метеорологични условия, кой от изброените процеси ще остане непроменен?



- А. количеството на отделения кислород
- Б. абсорбцията на вода
- В. дишането
- Г. транспирацията
- Д. гутацията

9. Ако органична киселина се натрупва в растителна клетка в значителни количества, то това ще доведе до понижаване на рН в:

- А. цитозола
- Б. вакуолата
- В. ядрото
- Г. митохондрията
- Д. хлоропластите



10. Разгледайте фигурата и отбележете кое от изброените условия НЕ влияе върху количеството на отделените мехурчета газ от водното растение за единица време, при постоянство на останалите условия?

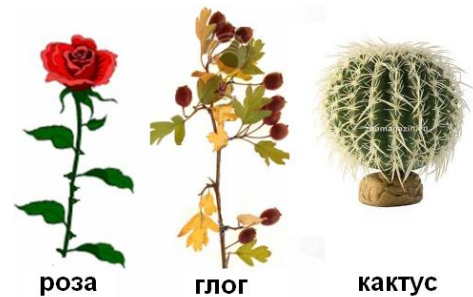
- А. обемът на водата в стъкления съд
- Б. интензитетът на светлината
- В. броят на листата на растението
- Г. количеството на разтворения  $\text{CO}_2$  във водата
- Д. температурата на водата

11. По-голямата част от сухата маса на растенията произхожда от:

- А. минералите в почвата
- Б. въглерода от почвата
- В. въглерода от атмосферата
- Г. кислорода от атмосферата
- Д. кислорода от почвената вода

12. Растенията на фигурата - роза, глог и кактус, имат бодли или тръни. За тези структури е характерно, че:

- А. при всички тези растения са рудиментарни органи
- Б. заемат сходно положение в организма, но изпълняват различни функции
- В. при розата са видоизменени клонки
- Г. при глога са образувания на епидермиса
- Д. при кактуса са видоизменени листа



13. Отделителните органи при кои животни са метанефридии или видоизменени метанефридии?

- А. чернодробен метил, говежда тения, свинска тения
- Б. кучешки кърлеж, императорски скорпион, кучешка тения
- В. дъждовен червей, речен рак, градински охлюв
- Г. зелена миризливка, бръмбар плавач, седемточкова калинка
- Д. зелен скакалец, бръмбар сечко, медоносна пчела



14. Тениите (*Cestoda*, на латински: *cestus* - лента и *oid* - подобно) са клас паразитни плоски червеи с начленено тяло. Известни са около 3500 вида представители, които напълно са загубили храносмилателната система. Някои от тях са и опасни паразити при хората. Заболяванията, които предизвикват се наричат *цестодози*. Тениите могат да живеят в червото на гостоприемника, тъй като телесната им покривка:

- А. отделя химическо вещество, което неутрализира храносмилателните ензими на гостоприемника
- Б. съдържа целулоза, която е несмилаема от гостоприемника
- В. е устойчива на храносмилателните ензими на гостоприемника
- Г. съдържа хитин, подобен на екзоскелета на насекомите
- Д. съдържа копривни клетки, предпазващи го от храносмилателните ензими на гостоприемника.

15. Бактериите се размножават много бързо, като на около половин час от една клетка се получават две нови дъщерни клетки. Ако такава бактерия се постави при идеални условия, то за едно денонощие нейното потомство ще наброява  $2^{48}$  (281 474 976 710 700) броя клетки. Това количество бактерии може да запълни колба от 250 милилитра. Колко време е необходимо на тези бактерии да запълнят колба с обем 500 милилитра?

- А. две денонощия
- Б. едно денонощие
- В. два часа
- Г. един час
- Д. половин час

16. За страничната линия при кръглоусти, риби и някои земноводни е вярно, че представлява:

- А. система от чувствителни органи, които възприемат скоростта и посоката на водното течение и служат за ориентиране в пространството
- Б. ивица от ярко оцветени епидермални клетки, появяваща се по време на размножителния период при мъжките индивиди
- В. кожна гънка, върху която се разполагат дихателните и обонятелни органи
- Г. система от жлези, отделящи секрет за намаляване триенето на тялото при движение
- Д. редица от костни плочки със защитна функция

17. Крайниците при бозайниците са свързани с гръбначния стълб чрез кости, образуващи *предно и задно поясче*. В еволюционен аспект при гръбначните животни поясетата за първи път се появяват при:

- А. безчелюстни
- Б. риби
- В. земноводни
- Г. влечуги
- Д. птици

18. *Микоризата* е широко разпространена форма на взаимоотношение между висши растения и гъби и е пример за:

- А. мутуализъм
- Б. паразитизъм
- В. конкуренция
- Г. хищничество
- Д. коменсализъм

19. Ареалът на популация мишки бил разделен при построяването на магистрала *Люлин* на две части (*част А* и *част Б*), и това възпрепятствало свободното им кръстосване. *Част А* попаднала при по-неблагоприятни, но не и фатални за оцеляването условия на живот, за разлика от мишките в *част Б*. Скоростта на еволюционния процес на мишките от *част А* най-вероятно ще е:

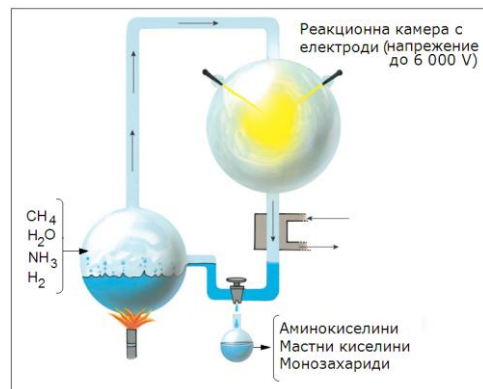
- А. по-ниска от тази на част Б
- Б. по-висока от тази на част Б
- В. еднаква с тази на част Б
- Г. първоначално по-ниска, а след това по-висока от част Б
- Д. първоначално по-висока, а след това по-ниска от част Б

20. Ако в екосистема въглеродът се натрупва под формата на мъртва органична материя, кое от твърденията ще е вярно?

- А. Активността на редуцентите е ниска.
- Б. Продуцентите използват непълноценно слънчевата светлина.
- В. В екосистемата има недостатъчен брой вторични консументи.
- Г. В екосистемата липсват първични консументи.
- Д. Първичната продукция в екосистемата е много висока.

21. Представената на схемата апаратура се използва за:

- А. пречистване на вредни газове
- Б. пречистване на замърсена вода и превръщането ѝ в питейна
- В. доказване на възможност за абиогенен синтез на органични съединения
- Г. изследване на устойчивостта на съдовете към високо напрежение
- Д. промишлено получаване на органични съединения



22. Името *Максимилиан* произлиза от латинския корен *maximus* - най-голям. Римският император Максимилиан е бил висок над 200 см, което се е считало от съвременниците му за доказателство за божествения му произход. Вие обаче знаете, че това е резултат от хиперфункцията на:

- А. задната част на хипофизата
- Б. предната част на хипофизата
- В. хипоталамуса
- Г. щитовидната жлеза
- Д. парашитовидните жлези

23. Механизмът, по който се извършва репликацията на ДНК е получил определението „полуконсервативен“, защото:

- А. двете вериги в ДНК са антипаралелни и се реплицират в обратни посоки
- Б. двете вериги на майчината ДНК са матрици за синтез на двете нови вериги в дъщерните ДНК-и
- В. дъщерната молекула съдържа една от веригите на майчината ДНК и новосинтезирана верига
- Г. синтезата на едната верига е непрекъсната, а на другата се извършва на части - т. нар. *фрагменти на Оказаки*
- Д. дъщерната ДНК молекула съдържа фрагменти и от двете вериги на майчината ДНК.

24. Наименованието на *холестерола* идва от гръцкото *chole* (жлъчка) и *stereos* (твърд), тъй като учените за първи път го откриват и идентифицират в твърда форма в жлъчни камъни. Една от важните биологични функции на холестерола е участието му като структурен компонент в клетъчните мембрани. Наличието на холестерол в клетъчната мембрана:

- А. прави мембраната по-пропусклива за водни молекули
- Б. ускорява окислението на наситените мастни киселини на фосфолипидите
- В. ускорява редукцията на наситените мастни киселини на фосфолипидите
- Г. позволява на мембраната да остане течна при ниска температура
- Д. се увеличава през интерфаза на митотичния цикъл

25. При заболяването *подагра* количеството на пикочната киселина в кръвта се повишава и поради ниската си разтворимост тя се отлага в ставите под форма на иглести уратни кристали. Клетките на ставата фагоцитират и натрупват кристалите в смилателните си вакуоли. Кристалите разкъсват вакуолите, в резултат на което клетката се разрушава. Това е съпроводено с възпаление, болка и подуване най-често на ставите на палеца на ходилото. Разрушаването на клетките при подагратата се дължи на:

- А. диализа
- Б. автолиза
- В. хемолиза
- Г. плазмолиза
- Д. гликолиза

26. Акрозомната реакция представлява:

- А. процес на образуване на акрозомата през фазата на формиране
- Б. отделяне на ензими от сперматозоида преди оплождането
- В. разграждане на вещества в митохондриите на сперматозоида
- Г. начин за разрушаване на ядрото на яйцеклетката
- Д. засилена ендоцитоза от сперматозоида по време на оплождането

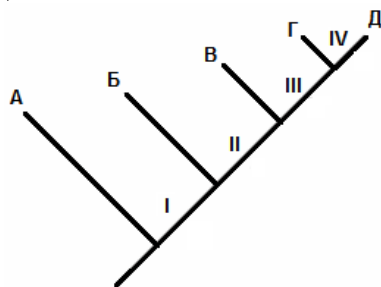
27. Кое от твърденията за фотосинтезата е ГРЕШНО?

- А. Реакциите от светлинната фаза се извършват в тилакоидните мембрани.
- Б. През светлинната фаза се образуват АТФ и НАДФН.
- В. Цикълът на Калвин протича в стромата на хлоропластите.
- Г. Кислородът, отделен при фотосинтезата, е от молекулата на  $\text{CO}_2$ .
- Д.  $\text{CO}_2$  се свързва с рибULOза - монозахарид с 5 въглеродни атома



28. При черепа на човека, за разлика от този на човекоподобните маймуни:

- А. големият тилен отвор се намира приблизително в средата на черепната основа
- Б. има по-голям лицев и по-малък мозъков дял
- В. има силно изпъкнали надочни дъги
- Г. резците са по-масивни, а кучешки зъби – големи с форма на кама
- Д. долната челюст се свързва ставно със слепоочната кост



29. На схемата е представена еволюцията и родствените връзки на пет вида бръмбари (А, Б, В, Г и Д). Дължината на линиите (I, II, III, IV) на филогенетичното дърво е пропорционална на изминалото време в процеса на еволюция. Най-близкородствени са видовете:

- А. А и Б
- Б. Б и В
- В. В и Г
- Г. Г и Д
- Д. А и Д

30. Предполага се, че хлоропластите и митохондриите имат бактериален произход, свързан с протекла симбиоза между тях и еукариотна клетка. Доказателство за това е, че и двата органа:

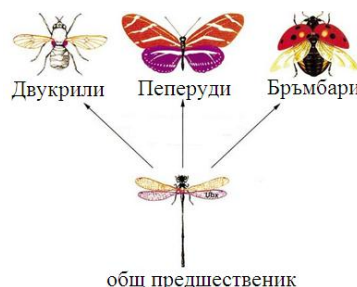
- А. съдържат кръгова ДНК
- Б. нямат иРНК
- В. разграждат АТФ
- Г. синтезират АТФ
- Д. съдържат грани

31. Получаването на кои от посочените крайни продукти е съпроводено с изпомпване на протони от матрикса в пространството между външната и вътрешната митохондриални мембрани?

- А.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- Б.  $\text{CH}_3\text{COCOOH}$
- В.  $\text{CO}_2 + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- Г.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{S}$
- Д.  $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

32. Примерът, представен на схемата, е илюстрация за:

- А. дивергентна еволюция
- Б. конвергентна еволюция
- В. паралелна еволюция
- Г. коеволюция
- Д. микроеволюция



33. Ако в ядрото на зряла полова клетка на диплоидно животно има 18 хромозоми, то колко хромозоми ще има в ядрото на незряла полова клетка на стадий профаза II от мейоза?

- А. 9 хромозоми
- Б. 18 хромозоми
- В. 27 хромозоми
- Г. 36 хромозоми
- Д. 54 хромозоми

34. Определете възможните генотипове на родители, имащи син с кръвна група 0 и дъщеря с кръвна група АВ.

- А.  $I^0I^0$  и  $I^A I^B$
- Б.  $I^A I^0$  и  $I^B I^0$
- В.  $I^A I^0$  и  $I^A I^B$
- Г.  $I^B I^0$  и  $I^A I^B$
- Д.  $I^A I^B$  и  $I^A I^B$

35. При монохбридна кръстоска на чисти линии жълти и сиви плодови мушици *Drosophila* са получени следните резултати:

Родители	Потомство
сива женска x сив мъжки	всичките са сиви
жълта женска x сив мъжки	всички мъжки са жълти всички женски са сиви

Кое от твърденията е вярно?

- А. Алелите, определящи сивата и жълтата окраска на тялото, са кодоминантни.
- Б. Алелът, определящ сивата окраска на тялото, е свързан с X-хромозомата и е рецесивен.
- В. Алелът, определящ жълтата окраска на тялото, е свързан с X-хромозомата и е доминантен.
- Г. Алелът, определящ сивата окраска на тялото е свързан с X-хромозомата и е доминантен.
- Д. Алелът, определящ жълтата окраска на тялото, е локализиран в автозома и е рецесивен.

36. Алелът *b* е свързан с пола, рецесивен и летален. Ако мъжки индивид и женски хетерозиготен индивид имат поколение, то какво ще бъде съотношението между половете женски : мъжки? (Имайте предвид, че леталният ген предизвиква смърт на ембриона.)

А. 1:1

Б. 2:0

В. 3:1

Г. 3:2

Д. 2:1

37. Рecessивните мутации обуславящи жълто тяло и кайсиеви очи при дрозофила са скачени с пола и са на разстояние 7 морганида. Кръстосана е дихетерозиготна женска дрозофила с мъжки див тип. В какъв процент от поколението от мъжки пол ще се наблюдават кайсиеви очи?

А. 75%

Б. 100%

В. 25%

Г. 50%

Д. 33,3%

38. Определете последователността на разположението на гените А, В, С и D в хромозомата, ако разстоянието между D и С е 12 морганида, между А и С е 12 морганида, между С и В е 20 морганида и между А и В е 8 морганида?

А. ABCD или DCBA

Б. DCAB или BACD

В. DBAC или CABD

Г. BDCA или ACDB

Д. ACBD или DBCA

39. Едната от двете вериги в ДНК молекулата се състои от голям брой последователно повторени триплети 5' – СТА – 3', така че се получава последователността:

5' - СТА СТА СТА СТА СТА - 3'.

Нейната комплементарна верига е с последователност:

А. 5' - GTC GTC GTC GTC GTC - 3'

Б. 5' - GAT GAT GAT GAT GAT - 3'

В. 5' - TAG TAG TAG TAG TAG - 3'

Г. 5' - CAT CAT CAT CAT CAT - 3'

40. Индивид притежава следния генотип: *KkLlMmPp*. Ако генетичните локуси се унаследяват независимо, то колко типа гамети и в какво съотношение ще се образуват?

А. 4 в съотношение 1:1:1:1

Б. 4 в съотношение 9:3:3:1

В. 8 в съотношение 1:1:1:1:1:1:1:1

Г. 8 в съотношение 1:2:4:8:8:4:2:1

Д. 16 в съотношение 1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1

## РАЗДЕЛ Б

41. Кои твърдения за камбия са верни?

1. Среща се при всички покритосеменни растения.

2. Среща се само при двусеменните растения.

3. Осигурява вторично нарастване на стъбло и корен.

4. Представлява вид меристемна тъкан.

5. Представлява вид паренхимна тъкан.

6. При дейността си навътре образува дървесина (ксилем), а навън - лико (флоем).

7. При дейността си навътре образува флоем, а навън - ксилем.

Отговори: А. 1, 4 и 7

Б. 2, 5 и 7

В. 1, 3, 4 и 6

Г. 2, 3, 4 и 6

Д. 2, 3, 5 и 6

42. За хигрофитите е вярно, че:

1. са растения, които обитават влажни места

2. са водни обитатели

3. имат приспособления за ограничаване на транспирацията

4. могат да понасят засушавания

5. към тях спадат тръстика и папур

6. към тях спадат водна лилия и водна леща.

Отговори: А. 1, 3 и 5

Б. 1, 3 и 6

В. 1, 4 и 5

Г. 2, 4 и 6

Д. 3, 4 и 5

43. При кои от безгръбначните животни има вторична телесна празнина?

1. прешленести червеи

2. мещести

3. кръгли червеи

4. плоски червеи

5. мекотели

Отговори: А. 1 и 2

Б. 1 и 3

В. 1 и 5

Г. 1, 2 и 3

Д. 1, 4 и 5

44. Кои от твърденията НЕ са верни за представителите на клас *Влечуги*?

1. Краката са къси или липсват.

2. Кожата е покрита с люспи, плочки или броня.

3. Имат постоянна телесна температура.

4. Яйцеснасящи са или яйцеживородни.

5. Най-рядко срещани са в тропиците.

6. През зимния период не изпадат в летаргия.

Отговори: А. 1, 2 и 3

Б. 1, 4 и 5

В. 3, 4 и 5

Г. 3, 5 и 6

Д. 4, 5 и 6



**45. Околоплодна (амниотична) течност има при зародишите на:**

1. бозайници      2. птици      3. влечуги      4. земноводни      5. риби

Отговори: А. 1, 2 и 3      Б. 1, 3 и 4      В. 2, 3 и 4      Г. 2, 4 и 5      Д. 3, 4 и 5

**46. Промените в костната система, настъпили в процеса на антропогенезата, са свързани с:**

1. увеличаване размерите на долната челюст
2. увеличаване на обема на мозъчната кухина
3. формиране на свод на стъпалото
4. намаляване на броя на костите на пръстите на ръката
5. поява на ставно свързване между долната челюст и слепоочната кост.

Отговори: А. 1 и 2      Б. 2 и 3      В. 2, 3 и 4      Г. 2, 4 и 5      Д. 3, 4 и 5

**47. При гръбначните животни се наблюдават няколко линии на еволюционни промени в еритроцитите:**

1. увеличаване на размерите на клетките
2. увеличаване на броя им в  $1 \text{ mm}^2$
3. промяна на формата до достигане на оптимално съотношение обем/повърхност
4. крайна специализация на клетките и невъзможност за делене
5. засилване на метаболитната активност на клетката.

Отговори: А. 1, 2 и 3      Б. 2, 3 и 4      В. 2, 3 и 5      Г. 2, 4 и 5      Д. 3, 4 и 5

**48. Еукариотни клетки без клетъчно ядро имат кратък живот, тъй като:**

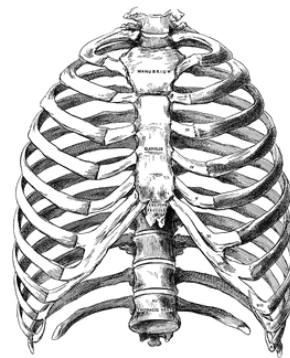
1. нямат наследствена програма
2. имат кратък S период
3. не синтезират белтъци
4. пасивният транспорт на молекули и йони е затруднен
5. в клетката се натрупват токсични вещества.

Отговори: А. 1 и 2      Б. 1 и 3      В. 1 и 4      Г. 3 и 4      Д. 3 и 5

**49. Кои от твърденията за ребрата в човешкия скелет са верни?**

1. Те са 12 чифта плоски кости, свързани чрез хрущяли с гръдната кост.
2. Те са плоски кости, свързани чрез две стави: с тялото и с напречния израстък на гръден прешлен.
3. Те са дълги кости, всяка от които свързана ставно с един гръден прешлен и с гръдната кост.
4. Десет чифта ребра се свързват чрез хрущялните си части директно с гръдната кост.
5. Седмият, осмият и деветият чифт ребра се свързват чрез хрущялите си с хрущялната част на шестото ребро.
6. Свободните (плаващите) ребра не се свързват с гръдната кост.

Отговори: А. само 1      Б. 1 и 5      В. 2 и 4      Г. 2 и 6      Д. 3 и 6



**50. От латински рудимент (*rudimentum*) се превежда като зачатък, начален етап от развитието.**

**Рудиментарните органи:**

1. се проявяват само при някои индивиди от даден вид
2. остават недоразвити и не функционират пълноценно
3. са сравнително-анатомични доказателства за еволюцията
4. в процеса на еволюцията вторично са загубили биологичното си значение
5. при човека са сърце с отвор между камерите, свръхокосмяване (хипертрихоза) и др.

Отговори: А. 1, 2 и 3      Б. 1, 3 и 4      В. 1, 4 и 5      Г. 2, 3 и 4      Д. 2, 4 и 5

**51. Сребристая чайка (*Larus argentatus*) е разпространена птица у нас, най-вече край Черно море и река Дунав. След излюпването на малките родителите ги хранят с риба, като повръщат полусмляната храна в човката на малкото или на земята. Малките са много лакоми, нарастват бързо и след около 40 дни правят първите опити да летят. Какъв тип поведение се наблюдава, когато малките на сребристая чайка кълват червеното петно на клюна на родителите си?**



1. отбранително поведение
2. условен рефлекс
3. безусловен рефлекс
4. хранително поведение
5. реакция на ключов стимул

Отговор: А. 1, 2 и 5    Б. 1, 3 и 4    В. 1, 3 и 5    Г. 2, 4 и 5    Д. 3, 4 и 5

**52. Кой от твърденията са общи за скорбялата, целулозата и гликогена?**

1. Изградени са от глюкозни остатъци.
2. Имат силно разклонени вериги.
3. Те са полизахариди със сладък вкус.
4. Те са хомополимери.
5. Не се срещат в животински клетки.

Отговори: А. 1 и 3    Б. 1 и 4    В. 1 и 5    Г. 2 и 4    Д. 4 и 5

**53. За транскрипцията е вярно, че:**

1. стартира с образуване на РНК-участък
2. протича без разход на енергия
3. се нуждае от нуклеозидтрифосфати
4. протича в ядрото
5. протича в митохондриите

Отговори: А. 1, 3 и 4    Б. 1, 2 и 5    В. 1, 4 и 5    Г. 2, 4 и 5    Д. 3, 4 и 5

**54. Хемофилия тип А, която се причинява от мутация в гена за фактор VIII, отговорен за съсирването на кръвта, представлява:**

1. доминантно, свързано с пола заболяване
2. рецесивно, свързано с пола заболяване
3. свързан с хромозомна мутация
4. пример за генна мутация
5. автозомно заболяване

Отговори: А. 1 и 3    Б. 1 и 4    В. 2 и 3    Г. 2 и 4    Д. 4 и 5

**55. При кръстосването на чисти линии грах с високи стъбла и жълти и гладки семена с такива с ниски стъбла и зелени и набръчкани семена ще се получат:**

1. В  $F_1$  всички растения ще са с еднакъв фенотип.
2. В  $F_1$  всички растения ще са с еднакъв генотип.
3. В  $F_2$  ще има разпадане по фенотип 27:9:9:9:3:3:3:1.
4. В  $F_2$  ще има разпадане по фенотип 9:3:3:1.
5. В  $F_2$  ще има 8 генотипни класа.

Отговори: А. 1, 2 и 3    Б. 1, 2 и 4    В. 1, 2 и 5    Г. 1, 3 и 5    Д. 2, 3 и 5

**56. Болестта на Хънтингтън е невродегенеративно заболяване, свързано със загуба на мозъчни неврони, което води до некоординирани движения и загуба на умствени способности. Заболяването се причинява от мутантен белтък. Част от гена, който кодира белтъка на болеста на Хънтингтън, има следната последователност: 5' - TGA GAG AAT ATT GCC ACC CAT - 3'. Кой от твърденията са верни за посочения участък от гена:**

1. Антипаралелната верига има последователност 5' - ACT CTC TTA TAA CGG TGG GTA - 3'
2. Антипаралелната верига има последователност 5' - ATG GGT GGC AAT ATT CTC TCA - 3'
3. Информационната РНК молекула, която се презаписва от този ген, ще има последователност 5' - ATG GGT GGC AAT ATT CTC TCA - 3'
4. Информационната РНК молекула, която се презаписва от този ген, ще има последователност: 5' - ACU CUC UUA UAA CGG UGG GUA - 3'
5. Информационната РНК молекула, която се презаписва от този ген, ще има последователност 5' - AUG GGU GGC AAU AUU CUC UCA - 3'

Отговори: А. 1 и 3    Б. 1 и 4    В. 1 и 5    Г. 2 и 3    Д. 2 и 5

57. При кокошките доминантният алел *C* е необходим за оцветяване на оперението им, но изявата му се потиска от наличието на друг доминантен алел в несвързан за него локус – *I*, чието наличие в генотипа определя липса на пигментация в перата. Кокошките от порадата бял легхорн са с генотип *CCII*, докато тези от породата бял виандот – с генотип *ccii*. При кръстосване на двете породи:

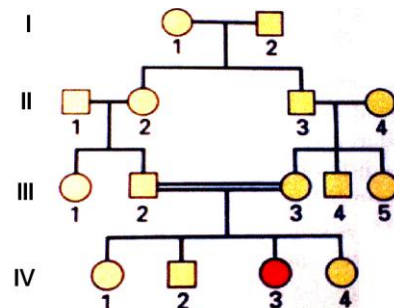
1. Всички птици от  $F_1$  ще са дихетерозиготни.
2. Всички птици от  $F_1$  ще са бели.
3. Всички птици от  $F_1$  ще са оцветени.
4. Всички птици от  $F_2$  ще са бели, тъй като двете породи могат да се приемат за „чисти линии“.
5. 81,25% от птиците в  $F_2$  ще са бели.
6. 18,75% от птиците в  $F_2$  ще са бели.

Отговори: А. 1 и 4      Б. 1 и 6      В. 3 и 6      Г. 1, 2 и 5      Д. 1, 2 и 6

58. На родословното дърво е отбелязано рядко автозомно-рецесивно заболяване – IV-3 (вж. схемата). Кои от заключенията са верни за представеното родословно дърво?

1. Индивидите III-2 и III-3 са 100% хетерозиготни носители.
2. Индивидите III-2 и III-3 биха могли да са хетерозиготни носители с вероятност 50%.
3. Индивидите II-2 и II-3 биха могли да са хетерозиготни носители с вероятност 50%.
4. Индивидите II-2 и II-3 са 100% хетерозиготни носители.
5. И двата индивида I-1 и I-2 са 100% хетерозиготни носители.
6. Най-вероятно един от двата индивида I-1 и I-2 е хетерозиготен носител.

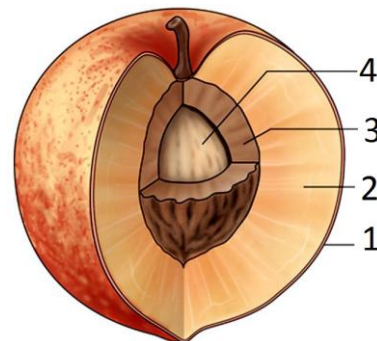
Отговори: А. само 1      Б. само 6      В. 1, 3 и 6      Г. 1, 4 и 6      Д. 2, 3 и 6



## РАЗДЕЛ В

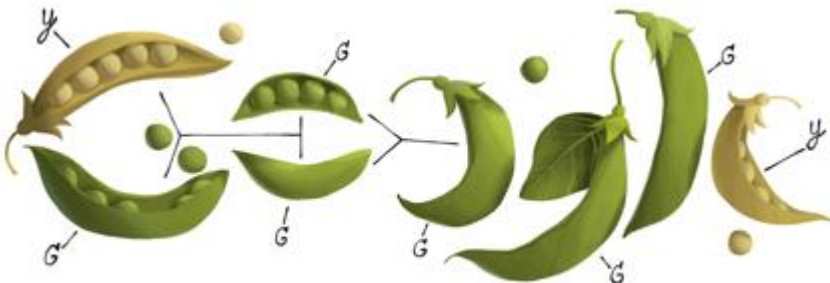
59. Разгледайте фигурата и отговорете на въпросите:

- А. Какъв тип е показаният плод?
- Б. С коя цифра е посочено семето на плода?
- В. Към кое семейство се отнасят представителите с такъв плод?



60. На коя/кои от представените схеми е показан цвят с долен яйчник?

61. Към кое семейство, клас, подотдел и отдел се отнасят растенията, чиито плодове са използвани за направата на логото на търсачката Google (вижте фигурата)? Какъв вид - орехче, костилка, кутийка, ягода, боб или шушулка, е този плод?



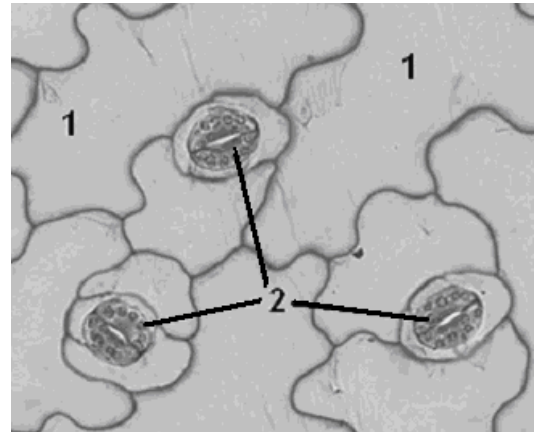


62. Ученик от кръжока „Млад цитолог” направил много тънки прерези на клетка. След като ги наблюдавал с микроскоп той направил схема на това, което успял да идентифицира. От схемата може да се направи категорично заключение, че тези клетки НЕ са:

- |                    |                |
|--------------------|----------------|
| 1. фотосинтезиращи | 2. прокариотни |
| 3. еукариотни      | 4. растителни  |
| 5. животинска      | 6. мускулни    |

63. I. Кои твърдения са верни за клетките на схемата?

- А. Клетките, означени с 1 са епителни клетки от жаба.
- Б. Клетките, означени с 1 са от епидермис.
- В. Клетките, означени с 2 съдържат хлорофил.
- Г. Клетките, означени с 2 съдържат меланин.
- Д. Клетките, означени с 2 могат да променят формата си.
- Е. Клетките, означени с 1 и 2 кератинизират и се лющят.



II. Запишете от кои части на организма може да бъде изготвен препаратът?

64. Кръвоносната система на кои животни има предсърдно-камерно сърце?

- |                    |                       |                       |                     |
|--------------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| 1. дъждовен червей | 2. конски глист       | 3. спирална трихинела | 4. малариен комар   |
| 5. охлюв рапана    | 6. речна мида         | 7. гигантски калмар   | 8. обикновена сепия |
| 9. майски бръмбар  | 10. обикновен октопод |                       |                     |

65. Редукция на черупката и съхраняването ѝ във вид на остатък, скрит под кожата има при мекотелите:

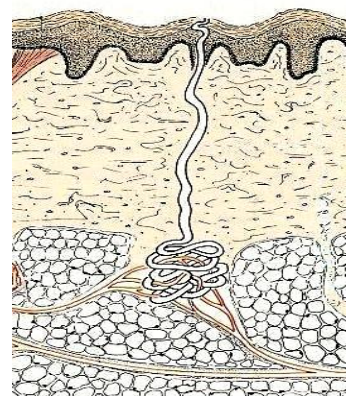
- |                     |                     |                     |                   |
|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| 1. блатен охлюв     | 2. блатна мида      | 3. гигантски калмар | 4. бисерна мида   |
| 5. обикновена сепия | 6. китайска шапчица | 7. ядлива стрида    | 8. дяволски нокът |

66. Представителите на кои класове гръбначни животни могат да променят ширината на зеницата си, в резултат на промяна на силата на светлината? (Отговора въведете с цифри.)

- |         |               |            |          |              |
|---------|---------------|------------|----------|--------------|
| 1. Риби | 2. Земноводни | 3. Влечуги | 4. Птици | 5. Бозайници |
|---------|---------------|------------|----------|--------------|

67. Потните жлези са екзокринни жлези, които отделят секрета си на повърхността на епидермиса. Кои от твърденията за потните жлези са верни?

- 1. Състоят се от навита тръбовидна секреторна част, разположена в дермата, и каналче от кубичен епител.
- 2. Отделят секрет, който съдържа 98-99% вода, урея, млечна киселина, минерални вещества и соли.
- 3. В човешкото тяло има около 2,5 милиона потни жлези.
- 4. Дейността им се регулира от хипоталамуса.
- 5. При тежка физическа работа отделеното количество може да стигне до 2 литра на час в продължение на 3-4 последователни часа.





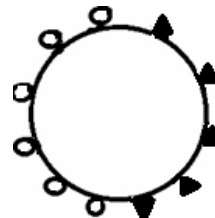


68. На микроскопската снимка е представен пререз от кореново връхче. Запишете фазата от митотичното делене на всяка клетка, означена на фигурата с 1, 2, 3, 4 и 5.

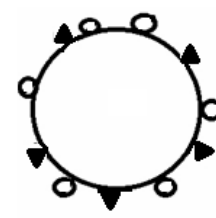
69. Определете кои от процесите се извършват в цитозола и кои в апарата на Голджи. (Отговорите запишете чрез съответните цифри. Имайте предвид, че даден процес би могъл да се извършва и в двата органа, а е възможно в посочения списък да има и процеси, които протичат на други места в клетката).

- |                                       |                            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. синтез на аминокиселини            | 6. трансляция              |
| 2. репликация                         | 7. транскрипция            |
| 3. обезвреждане на токсини            | 8. гликолиза               |
| 4. синтез на белтъци                  | 9. зреење на РНК           |
| 5. образуване на секреторни мехурчета | 10. образуване на лизозоми |

70. Направена е соматична хибридизация (сливане на две телесни клетки) на миша и човешка клетка. По плазмената мембрана на мишата клетка има специфичен за мишката белтък, а по мембраната на човешката клетка – специфичен за човека белтък. Хибридна клетка се обработва със специфични за двата белтъка антитела, които се свързват ковалентно с два различни по цвят флуоресцентни пигмента (О и ▲). На флуоресцентен микроскоп се наблюдават показаните на схемата резултати. Коя е причината за раз местването на белтъците в мембраната на соматичната клетка?



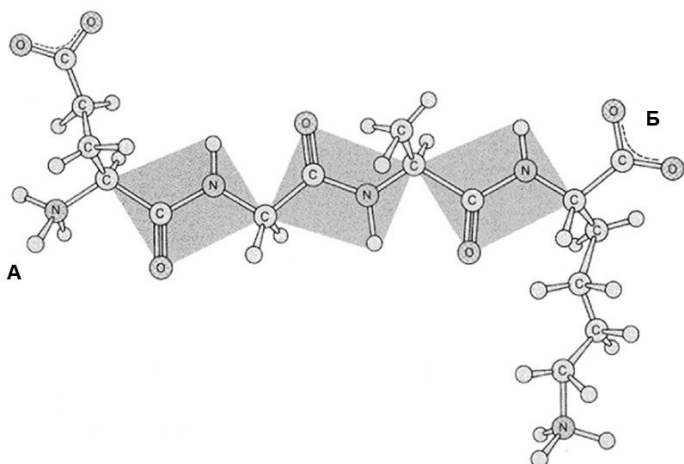
Хибридна клетка  
1 минута след  
провеждане на  
хибридизацията



Хибридна клетка  
40 минути след  
провеждане на  
хибридизацията

71. Кои от твърденията са верни за мазнините?

1. Те са етери на висши мастни киселини и глицин.
2. При разграждането им се получава по-голямо количество енергия, в сравнение с въглехидратите и белтъците.
3. При разграждането им се получава и вода.
4. Добре провеждат топлината.
5. Складираны в мастната тъкан са резервен източник на енергия.
6. В големи количества се натрупват при животни, изпадащи в зимен сън (хибернация).



72. Допълнете твърденията така, че да са верни за схемата, като отговорите запишете в листа за отговори:

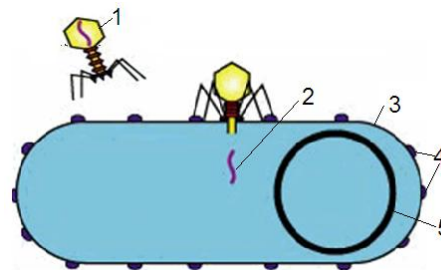
1. Показана е структурата на.....
2. Изграждащите мономери се наричат.....
3. Броят на мономерите е .....
4. С маркираните квадрати са отбелязани.....
5. Общият заряд на показаната молекула при неутрално рН е.....
6. С А е отбелязан.....
7. С Б е отбелязан.....

**73. Кое от посочените твърдения се отнася за антикодона?**

1. Представява последователност от три нуклеотида в ДНК.
2. Представява последователност от три нуклеотида в иРНК.
3. Представява последователност от три нуклеотида в тРНК.
4. Представява последователност от три нуклеотида в иРНК, от която започва биосинтезата на полипептидната верига.
5. Представява последователност от три нуклеотида в иРНК, която се свързва с рРНК в малката субединица на рибозомата.
6. Антикодонът е комплементарен на определен кодон в иРНК.

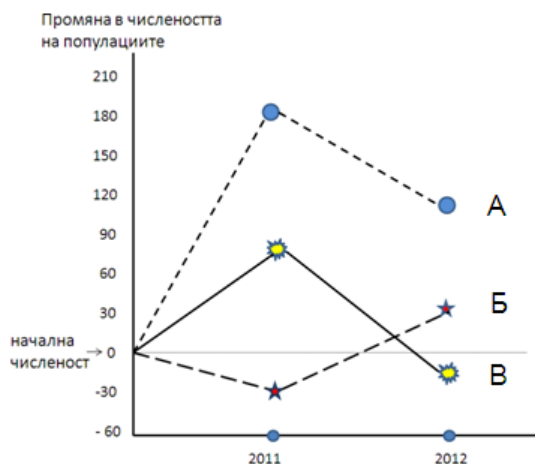
**74. За схемата е вярно, че:**

1. Структурата (1) е бактерия, която напада кръвна клетка (3).
2. Бактерията (3) е нападната от вируси (1).
3. ДНК (2) на бактериофага (1) прониква в прокариотна клетка (3).
4. Мембранните рецептори (4) се свързват с въглехидратни израстъци на вируса (1).
5. Генетичният апарат (5) на клетката-гостоприемник (3) е ядро, разположено в периферията на клетката.



**75. Еколози изследвали числеността на три популации в продължение на две години, като отразили данните в следната таблица:**

Изследвани показатели	Популация 1		Популация 2		Популация 3	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Раждаемост	250	120	250	200	220	300
Смъртност	240	60	100	80	120	250
Емиграция	40	30	0	20	40	80
Имиграция	0	40	30	10	10	10



Въз основа на резултатите от наблюденията еколозите направили следната графика за промяната на числеността на трите популации през двете години:

I. Изчислете промяната на числеността на всяка от трите популации през 2011 и 2012 година и запишете получените резултати.

II. Запишете коя от кривите в графиката (A, B и C) на коя популация (1, 2, 3) съответства.

**76. Кои от твърденията са верни?**

1. Озоновият слой е възникнал благодарение на жизнената дейност на растенията.
2. Атмосферният азот се е образувал главно в резултат от вулканичната дейност.
3. Почвата се е образувала след появата на сухоземните организми.
4. Почвата се състои от минерални компоненти, органични съединения и организми.
5. Кръговратът на вещества в биосферата е основа за подържане на стабилни условия за съществуването на организмовия свят.
6. Живите същества не влияят върху климата на планетата.

**77. За плазмидите е вярно, че:**

- |  |   |
|--|---|
| 1. са едноверижни кръгови РНК молекули   | 2. са едноверижни кръгови ДНК молекули  |
| 3. са двойноверижни кръгови ДНК молекули   | 4. са белтъци, характерни за бактериите |
| 5. защитават прокариотната клетка от токсичното за нея действие на антибиотиците |   |
| 6. не могат да се реплицират   |   |

**78. При някои растения се срещат мутации, които възпрепятстват полена да извърши опрашване. Ако приемем, че мутацията *A* е такава и полен, който съдържа алелът *A* притежава само 50% от опрашващата способност на полен, който съдържа алела *a*, то какво ще е съотношението по генотип и фенотип в поколението на дихетерозиготни растения?**

**79. „Sidewinder” е най-широко използваната управляема ракета, произведена в САЩ. Наречена е на името на северноамериканска гърмяща змия *Crotalus cerastes*, разпространена в пустините, известна със странния си начин на придвижване по пясъка. За разлика от другите змии, тя се изтласква с опънато тяло, косо на посоката на движение. При приземяването само докосва повърхността на пясъка с част от тялото си и отново се изтласква напред. Така змията се придвижва чрез серия от странични скокове. Това движение:**



1. предпазва змията от прекомерно повишаване на температурата при движение по горещата повърхност
2. е начин за развиване на висока скорост по пясъка
3. им дава възможност да се движат в нестабилната повърхност, без да потъват в пясъка
4. наподобява релефа на пясъчната повърхност
5. е безшумно и им помага при хващане на плячката
6. увеличава обхвата на зрителното им поле

**80. Кой от изброените ензими разграждат белтъците в храносмилателния тракт на бозайниците?**

- |            |             |            |             |            |
|------------|-------------|------------|-------------|------------|
| 1. пепсин  | 2. амилаза  | 3. малтаза | 4. захараза | 5. трипсин |
| 6. лизозим | 7. целулаза | 8. лактаза | 9. нуклеаза |            |

**81. При замесването на великденски козунаци тестото първо се замесва с мая за хляб, след което се оставя на топло, за да втаса. Кой от посочените процеси се наблюдават при процеса на втастване?**

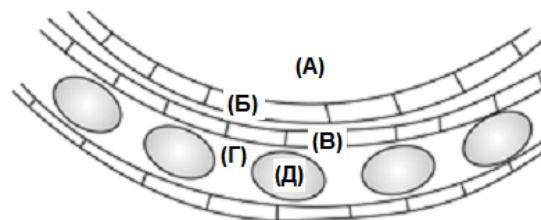
1. Извършва се пълно окислително разграждане на въглехидратите.
2. Извършва се анаеробна ферментация.
3. Извършва се аеробна ферментация.
4. Отделя се въглероден диоксид.
5. Дрождите от маята бързо се размножават при по-висока температура.
6. Скорбялата в брашното се хидролизира до нишесте.

**82. Електронно-транспортните вериги в тилакоидните мембрани и тези в дихателните вериги се различават по:**

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. състава на преносителите на електрони                    | 2. механизма за синтез на АТФ     |
| 3. източника на електрони                                   | 4. природата на крайния окислител |
| 6. начина за създаване на потенциална разлика в мембраните. |                                   |



83. Показано е схематично устройство на алвеола. Срещу цифрите в листа с отговори (1, 2, 3, 4, 5) отбележете със съответната буква (А, Б, В, Г, Д) къде:



А. алвеоларно пространство  
Б. алвеоларна стена  
В. капилярна стена  
Г. плазма  
Д. еритроцити

1. концентрацията на кислород е най-висока
2. въглеродният оксид се свързва необратимо и предизвиква респираторни проблеми, задушаване и дори смърт
3. е локализиран хемоглобинът
4. има висока концентрация на албумин
5. има еднослойна епителна тъкан.

84. Кои от твърденията са верни за възловия метаболит *ацетил-КоА*?

1. Получава се при разграждането на мазнините.
2. Получава се при разграждането на пирогроздената киселина при аеробни условия.
3. Може да се използва за синтез на мастни киселини.
4. Представлява главен метаболит в обмяната на въглехидратите.
5. Получава се при анаеробното разграждане на въглехидратите.
6. Той е изходен метаболит за синтез на холестерола.

85. Запишете в листа за отговори пропуснатите на схемата вещества (1 и 2, 3 и 4).

