

## Описание на типовете задачи за първия етап на ученическото състезание „Пътешествие в биологията” и примери на задачи с решения към тях

### I. Описание на типовете учебни задачи за първия, индивидуален етап на състезанието

Първият етап на състезанието включва индивидуално решаване на тест. Основа за конструиране на тестовите задачи е учебното съдържание по „Биология и здравно образование” IX – X клас, зададено в Държавните образователни стандарти (ДОС) за общообразователна подготовка, както и в учебните програми по предмета. За успешното изпълнение на учебните задачи са необходими основни компетентности на учениците в следните тематични области, разписани в учебните програми по „Биология и здравно образование” IX – X клас:

- Равнища на организация на микросистемата. Химични елементи и съединения. Надмолекулни комплекси; Структура на клетката. Процеси в клетката (генетични процеси, метаболизъм, делене на клетката);
- Многоклетъчен организъм. Равнища на организация на многоклетъчния организъм. Наследственост и изменчивост. Индивидуално развитие и размножаване при животните и човека;
- Биосфера – структура и процеси. Екологични фактори на средата, популация, биоценоза, екосистема. Поведение. Биосфера;
- Биологична еволюция. Произход и развитие на живота. Еволюция на организмите – теория на Дарвин за еволюция на организмите, съвременна теория за еволюцията, еволюция на човека, доказателства за еволюцията.

Тестът измерва знания и интелектуални умения на учениците, придобити в посочените области на компетентност по време на общообразователната задължителна подготовка по „Биология и здравно образование” (IX – X клас).

Тестът включва два типа задачи според вида на отговора:

- задачи със структуриран отговор, които включват задачи с множествен избор, с четири предложения за отговори, от които само един е верен и задачи с алтернативен отговор;
- задачи със свободен отговор.

В зависимост от типа на знанията и равнището на интелектуални умения, които се проверяват чрез теста, учебните задачи са групирани в шест типа. Те съответстват на

когнитивните (познавателните) равнища в таксономичната система на Б. Блум, приета като основа за съставяне на държавните образователни стандарти за учебно съдържание и използвана като критерий за оценяване на учебните постижения: знание (възпроизвеждане), разбиране, приложение, анализ, синтез и оценка.

В таблица 1 са представени основни елементи на учебното знание и основни умения на учениците, съотнесени към посочените шест когнитивни равнища, които се оценяват чрез задачите в теста.

**Таблица 1. Оценявани знания и умения на учениците по когнитивни равнища – основни акценти и примерни задачи**

Когнитивно равнище	Оценявани знания и умения на ученика	Примерни задачи
<b>Знание (възпроизвеждане)</b>	<p><b>Да назовава:</b> равнища на организация на живата материя, структури и процеси в екосистемата; групи химични елементи, съединения, органели и клетки; основни структури, свойства и функции на мезосистемата; хипотези за произхода на живота върху Земята; фактори на еволюцията; насоки и пътища на еволюционния процес.</p> <p><b>Да дефинира</b> основни понятия, отнасящи се до равнищата на организация на живата материя, структурите и процесите в клетката, многоклетъчния организъм и биосферата, както и относно биологичната еволюция.</p>	Задача 1 (с множествен избор)
<b>Разбиране</b>	<p><b>Да описва:</b> екологични фактори на средата; популация; биоценоза; взаимоотношения и поведение на организмите;</p> <p><b>Да описва (и означава върху схема или модел):</b> основни структури и етапи от процеси в клетката; взаимодействия между гените; етапи от индивидуалното развитие на организмите; свойствата наследственост и изменчивост; видообразуване, биологична и социална еволюция на човека.</p> <p><b>Да сравнява</b> по избрани признаци: структури и процеси в клетката, в многоклетъчния организъм и в биосферата; микроеволюция и макроеволюция, насоки на еволюционния процес, пътища на биологичния прогрес.</p>	Задача 6 (с алтернативен отговор)
<b>Приложение</b>	<p><b>Да представя (чрез текст, схема, модел)</b> структури и процеси в клетката, в многоклетъчния организъм, в биосферата.</p> <p><b>Да разпознава</b> (в текст и схема) и <b>подрежда</b> правилно етапи от протичането на процеси в биологичните системи на различно ниво на организация (от молекулно и клетъчно, през организмово, до биосферно).</p> <p><b>Да илюстрира с примери:</b> основни структури, свойства и функции на микро-, мезо- и макросистемата; видове изменчивост, адаптация на организмите към средата; хипотези за произхода на живота върху Земята; фактори на еволюцията; насоки и пътища на еволюционния процес.</p>	Задача 4 (със свободен отговор)

**Таблица 1. Оценявани знания и умения на учениците по когнитивни равнища – основни акценти и примерни задачи (продължение)**

<b>Когнитивно равнище</b>	<b>Оценявани знания и умения на ученика</b>	<b>Задачи</b>
<b>Анализ</b>	<p>Да <b>разчита</b> схеми, таблици и графики за химичен състав на живата и неживата материя;</p> <p>Да <b>разчита</b> информация от генетични схеми, кариограми, таблици, графики и диаграми.</p> <p>Да <b>анализира</b> представена информация (в текст, схема или таблица) и да прогнозира промени в състоянието на популации, биоценози, екосистеми, биосфера в резултат от действието на антропогенния фактор.</p>	Задача 5 (със свободен отговор)
<b>Синтез</b>	<p>Да <b>свързва</b> процеси в клетката със структурите, които ги осигуряват.</p> <p>Да <b>прави заключения и да обосновава връзки</b>: между структура и функция на клетъчно, организмово и надорганизмово равнище; между фенотипни характеристики и генотип и/или околна среда;</p> <p>Да <b>формулира изводи и да обосновава</b> връзки между приспособленията на организмите и екологичните Фактори;</p> <p>Да <b>прави изводи</b> въз основа на предоставени резултати от наблюдения и експерименти и изследвания.</p>	Задача 2 (със свободен отговор)
<b>Оценка</b>	<p>Да <b>аргументира</b> значението на: мембранный транспорт, метаболитните и генетичните процеси за функционирането на клетката; клетъчното делене и клетъчната диференциация; наследствеността и изменчивостта за живата материя; процесите гаметогенеза и оплождане за формиране на многоклетъчния организъм; кръговрата на веществата и потока на енергията за живота на Земята.</p> <p>Да <b>оценява</b> ролята на човека за опазване на биоразнообразието и природната среда.</p> <p>Да <b>оценява научни аргументи и доказателства</b> от различни източници на информация по дадени критерии.</p>	Задача 3 (с алтернативен отговор)

## **II. Примери на различните типове тестови задачи с решения към тях**

**Задача 1.** Бозата е традиционна балканска напитка. В технологията за производство на боза участват:

- 1) базидиеви гъби
  - 2) торбести гъби
  - 3) млечно-кисели бактерии
  - 4) цианобактерии
- А) 1 и 2; Б) 3 и 4; В) 2 и 3; Г) 2 и 4

Верен отговор: В

**Задача 2.** Ваня, Дора, Ива и Яна са имена на две двойки близначки. По данните в таблицата (табл. 2), определете:

- А) кои са двете двойки близначки;
- Б) вида на близнаците /еднояйчни или двуяйчни/;
- В) белезите, които се определят еднозначно от генотипа на индивида - отбележете тези белези в последната колона на таблица 2 със знака „+”.

**Таблица 2.**

Белези	Ваня	Дора	Ива	Яна	
Тегло	50	70	60	50	
Коса	дълга	къса	къса	дълга	
Очи	сини	сини	сини	кафяви	+
Кръвна група	А	О	А	О	+
Тен на лицето	загорял	светъл	светъл	загорял	

Верни отговори:

- А) Ваня и Ива; Дора и Яна;
- Б) Ваня и Ива – еднояйчни близнаци; Дора и Яна – двуяйчни близнаци;
- В) Белезите цвят на очите и кръвните групи са генотипно обусловени.

**Задача 3.** Двама ученици залагат лабораторен експеримент, за да изследват как, при какви условия протича процеса фотосинтеза. Те използват като обект растението елодея (*Egeria densa*) – водно растение, известно като водна чума. Учениците запазват постоянна интензивността на осветяване и концентрацията на  $\text{CO}_2$  във водата, като променят единствено температурата на средата. За да изследват скоростта на фотосинтезата, те съдят по броя на отделените мехурчета кислород във водата.

Резултатите, които получават учениците от експеримента са дадени в таблица 3. Единият от учениците формулира няколко заключения от извършеното изследване, посочени в твърдения А до Д. Другият ученик не е съгласен с част от изводите и настоява, че те не съответстват на данните, получени в експеримента. Посочете кои от изводите (твърдения А до Д), за които говори втория ученик, не отговарят на резултатите от експеримента и кои изводи се подкрепят от получените данни (отбелязани в табл. 3).

**Таблица 3.**

Температура (t °C)	Брой мехурчета кислород, отделени за единица време
0	0
10	100
15	125
20	135
25	150
30	135
68	0

- А) Протичането на процеса фотосинтеза зависи от температурата на средата;  
Б) Фотосинтезата процес, който протича с участието на ензими;  
В) Оптималната температура за фотосинтезата при изследваното растение е 25 °C.  
Г) При температура 10 °C, изследваното растение фотосинтезира;  
Д) Фотосинтезата зависи от количеството на разтворения във водата CO<sub>2</sub>.

*(Запишете отговора с ДА или НЕ срещу всяко твърдение)*

*Верни отговори:*

- А) ДА; Б) НЕ; В) ДА ; Г) ДА; Д) НЕ

**Задача 4.** В таблица 4 е представен част от генетичния код, изразен чрез кодони от иРНК. Използвайте тази информация и запишете последователността от аминокиселини, които ще участват в белтък, кодиран в следния фрагмент от иРНК:

ГУУАААГЦЦААУГЦГ

*(Запишете отговора с думи на оставения празен ред.)*

**Таблица 4**

Кодон от иРНК	Аминокиселина	Кодон от иРНК	Аминокиселина	Кодон от иРНК	Аминокиселина
ГУУ	валин	ГЦУ	аланин	ААА	лизин
ГУЦ	валин	ГЦЦ	аланин	ААГ	лизин
ГУА	валин	ГЦА	аланин	ААУ	аспарагин
ГУГ	валин	ГЦГ	аланин	ААЦ	аспарагин

*Верен отговор:* валин – лизин – аланин – аспарагин – аланин

**Задача 5.** При морските свинчета алелът за къдрава козина (А) доминира над алела за гладка козина (а). В таблица 5 са представени резултати от кръстосване на морско свинче с къдрава козина (АА) и морско свинче с гладка козина.

**Таблица 5.**

Резултати от кръстосване на морски свинчета		
Поколение	Брой индивиди:	
	с къдрава козина	с гладка козина
F1 (първо поколение)	11	0
F2 (второ поколение)	12	4

Анализирайте данните от таблицата и запишете:

- А) Фенотипното разпадане във F2;
- Б) Вида взаимодействие между алелите А и а

*Верни отговори:*

- А) 12 индивиди с къдрава козина: 4 индивиди с гладка козина (3:1)
- Б) Видът взаимодействие е пълно доминиране – взаимодействие между алелите на един и същ ген, при което в хетерозиготни индивиди (Аа), едното алелно състояние (А) потиска напълно фенотипната проява на другото алелно състояние (а).

**Задача 6.** Прочетете следващия текст и определете верни ли са твърденията (А, Б, В и Г) за екваториалните и тропическите гори.

*(Запишете отговорите с ДА или НЕ.)*

*Текст: „Екваториалните и тропическите гори заемат районите около Екватора и влажните тропици. Тези гори обхващат басейните на реките Амазонка и Заир и произвеждат около 80% от кислорода в атмосферата. Смята се, че тук живеят около 90% от всички живи организми на планетата. През последните години, различни дейности като дърводобивът за гориво и с търговска цел, опожаряването на участъци за земеделие, превръщат в пустош обширни райони от тези гори.”*

- А) Организмовият състав на екваториалните и тропическите гори е беден на биологични видове;
- Б) Площта им през последните години намалява;
- В) Основна причина за промяната в площта на тези гори е антропогенният фактор;

Г) Унищожаването на екваториалните и тропически гори ще намали кислорода в атмосферата.

*Верни отговори:*

А) НЕ; Б) ДА; В) ДА ; Г) ДА.