

АНАЛИЗ НА ТИПОВЕТЕ ЗАДАЧИ ОТ НАЦИОНАЛНАТА ОЛИМПИАДА ПО БИОЛОГИЯ И ЗДРАВНО ОБРАЗОВАНИЕ, 2013 ГОДИНА

Албена Йорданова^{*}, Анита Тошева^{**}, Илиян Илиев^{**}, Румен Тодоров^{***},
Светослав Димов^{**}, Снежана Томова^{**}, Таня Топузова-Христова^{**}, Юлиана Атанасова^{**}
^{*} *Медицински факултет, Софийски университет „Св. Кл. Охридски“*
^{**} *Биологически факултет, Софийски университет „Св. Кл. Охридски“*
^{***} *Институт по физикохимия, БАН*

ANALYSIS OF TASK TYPES IN THE NATIONAL OLYMPIAD OF BIOLOGY AND HEALTH EDUCATION, 2013

A. Jordanova^{*}, A. Tosheva^{**}, I. Iliev^{**}, R. Todorov^{***},
Sv. G. Dimov^{**}, S. Tomova^{**}, T. Topouzova-Hristova^{**}, J. Atanassova^{**}
^{*} *Faculty of Medicine, Sofia University “St. Kl. Ohridski”, 1407 Sofia, Bulgaria*
^{**} *Faculty of Biology, Sofia University “St. Kl. Ohridski”, 1164 Sofia, Bulgaria*
^{***} *Faculty of Chemistry, Sofia University “St. Kl. Ohridski”, 1164 Sofia, Bulgaria*

ABSTRACT

In the present work the authors analyzed the major types of tasks in the 38th National Olympiad of Biology and Health Education, held in Vratsa, Bulgaria, in April, 2013. The tasks are analyzed in groups according to various criteria of the modern requirements of testology, biological content, cognitive levels, response format, and key competencies. The work will be of interest not only for the students, participated to the National Biology Olympiad, but also for their teachers and parents.

Keywords: *Biology Olympiad, testology*

Увод

Националната олимпиада по биология и здравно образование (НОБЗО) е състезание от най-висок ранг по биология у нас. Протича в два етапа – теоретичен и практически, като поставените задачи са съобразени с двете възрастови групи на участниците – 7-8 клас и 9-12 клас. Състезанието се подготвя от национална комисия, като авторите на задачите и съставители на теста са преподаватели от СУ ”Св. Климент Охридски” и БАН. Задачите, включени в теста на 38-та НОБЗО (4-5 април 2013, Враца) са изготвени съгласно изискванията на ДОИ за учебно съдържание [1, 2, 3], които регламентират знания, различаващи се по своята образователна функция:

- ❖ *номинативни* (информационно-познавателни): ключови йерархии и понятия от съответните биологични области;
- ❖ *номологични* (теоретични): логически операции, действия и прийоми за опериране с включената в задачите информация;
- ❖ *аксеологични* (оценъчни)
- ❖ *праксеологични* (приложни).

За решаването на задачите от учениците се изисква не само да познават биологичните обекти и да владеят конкретни биологични знания, но и да притежават съответни *интелектуални* (градиращи по степен на сложност) и *практически* умения. В задачите се проверяват и оценяват и *отношения*, заложи в ДОИ, като това се осъществява чрез проверка и оценка на уменията, в които те са включени – учениците трябва да умеят да определят и анализират проблеми, да вземат решения и да ги аргументират, да правят обоснован и свободен избор, да предвиждат социални и морални последици от различни решения и т.н.

РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЯ

Анализът на задачите от 38-та НОБЗО включва подробно разглеждане, илюстрирано с конкретни примери, на различните типове задачи, застъпени в теста.

I. ТИПОВЕ ЗАДАЧИ СПОРЕД ОСНОВАТА НА ЗАДАЧАТА: Всяка задача задължително има условие (*основа на задачата*), в което е зададена същността на самата задача. Задачите с изборен отговор съдържат освен *основа* и списък с възможни отговори, от които най-често един е верен (пълен), а другите са неверни (или непълни) – т.н. *дистрактори*.

В практиката основата на задачата най-често се представя като *директен въпрос* (напр. *Какво представляват прокариотните клетки?*) или *недовършено твърдение* (*Прокариотните клетки са...*). Подобни задачи обикновено изобилстват в учебниците и учебните помагала за нашето средно училище. В съвременната тестология обаче се предявяват други изисквания към основата на задачата, особено в случаите, когато става въпрос за задачи, предназначени за нормативно оценяване, каквото е оценяването на олимпиади и състезания. Основата на задачата трябва да отговаря на редица условия:

- да носи интересна информация (което има мотивационна функция и засилва интереса на учениците);
- да бъде представена така, че ученикът да изпълнява ролята на изследовател;
- да представя случващи се в реално време обстоятелства;
- да бъде обвързана с подходящ допълнителен илюстративен материал - снимки, графики, схеми, таблици и т.н.

Преобладаващата част от задачите в теста за националната олимпиада са съставени съгласно тези най-нови тенденции. В теста за 38-та НОБЗО са включени 6 типа задачи, в зависимост от представяне на основата: задачи с директен въпрос, задачи тип "недовършено твърдение", задачи с информационна основа (напр. №8), задачи в реална ситуация (напр. №64) и задачи придружени с таблици, снимки, схеми или графики (напр. №39).

Задача с «информационна» основа:

ЗАДАЧА 8. Според легендата, когато Исус Христос бил разпънат на кръста, кръсточовка се опитала да извади гвоздеите, с които бил прикован. Тогава клонът ѝ се изкривил, а кръвта му обагрила перата ѝ в червено. Името на кръсточовката идва от специфичната форма на нейния клон. В България се среща в иглолистния пояс на високите планини и за разлика от другите птици гнезди не само през пролетта, а и през останалите сезони - дори и през зимата. Кое позволява на кръсточовките да се размножават даже и през студените зимни месеци?

А. Цветното им оперение изпъква на белия фон на снега и улеснява намирането на брачен партньор.

Б. През зимата имат подходяща храна за изхранване на възрастните и на малките.

В. Ниските температури стимулират синтеза на подкожни мазнини.

Г. Ниските зимни температури задържат родителите по-дълго време заедно в гнездата.

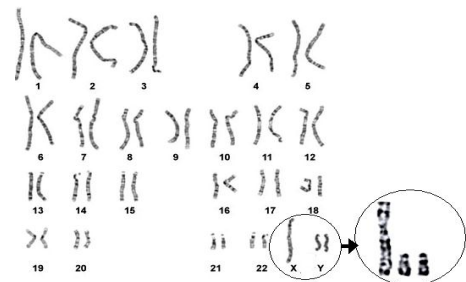
Д. Ниската температура улеснява успешното разчупване на черупките на яйцата.



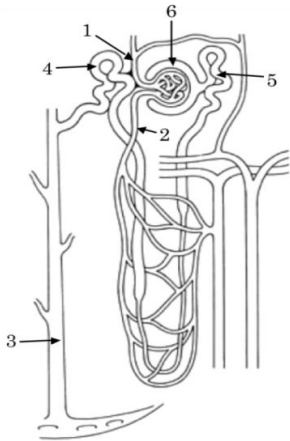
• Задача в «реална ситуация»:

ЗАДАЧА 64. При цитогенетично изследване на клетки от амниотична течност на бременна жена бил установен показаният на фигурата хромозомен набор. Какви изводи можете да направите за детето, което ще се роди, от наблюдението на половите хромозоми на плода?

1. страда от синдром на Клайнфелтър
2. страда от синдром на Шершедски-Търнър
3. страда от синдрома на Даун
4. има анеуплоидия
5. детето е момиче
6. детето е момче
7. детето е с нормален фенотип



Отговори: А. 1 и 6 Б. 2 и 5 В. 3 и 5 Г. 1, 4 и 6 Д. 4, 6 и 7



• **Задача с използване на таблици, схеми и графики:**

ЗАДАЧА 39. На схемата е показан нефрон с кръвоносните съдове на здрав човек. В таблицата е отбелязано отсъствието (*няма*) или наличието (+) на веществата X, Y и Z в точките на схемата, означени с цифри на фигурата и описани в таблицата.

Точки на схемата	Вещество X	Вещество Y	Вещество Z
1. входящ кръвоносен съд	+	+	+
2. изходящ кръвоносен съд	+	+	+
3. събирателно каналче	<i>няма</i>	+	<i>няма</i>
4. дистално извито каналче	<i>няма</i>	+	<i>няма</i>
5. проксимално извито каналче	+	+	<i>няма</i>
6. капсула на Бауман	+	+	<i>няма</i>

Определете кои са веществата X, Y и Z, като изберете от предложените комбинации (А, Б, В, Г, Д):

	X	Y	Z
А	урей	глюкоза	белтъци
Б	урей	белтъци	глюкоза
В	глюкоза	урей	белтъци
Г	глюкоза	белтъци	урей
Д	белтъци	урей	глюкоза

Тенденцията от последните години е да бъдат увеличени задачите с „информационна” основа, в „реална ситуация” и задачите с използване на графичен материал, за сметка на традиционните задачи с основа „директен въпрос” и задачите с основа „недовършено твърдение”. Тази съобразена с изискванията на съвременната тестология тенденция е продължение на усилията на членовете на Националната комисия по организиране и провеждане на НОБЗО от последните няколко години [4].

II. ТИПОВЕ ЗАДАЧИ СПОРЕД ФОРМАТА НА ОТГОВОРА: Задачите в теста са разделени на три групи (раздел А, Б и В), в зависимост от формата на отговора. В *раздел А* са включени 47 задачи с избираем отговор – учениците трябва да избират от 5 отговора, като само един от посочените отговори е верен, а останалите 4 са дистрактори. Задачите от *раздел Б* (включва задача №48 - №65 вкл.) са с комбинации от отговори, като от предложените 5 комбинации само една е вярна и пълна. Задачите от *раздел В* (задачи № 66 - №100) са със свободен отговор – учениците записват сами отговора на задачата по начин, указан в условието на всяка задача. В *раздел В* на теста има и няколко задачи със смесен формат на отговора.

• **Задачи с избираем отговор:**

ЗАДАЧА 21. Една от костите, представени на схемата, е счупена. Тази кост е:
А. малък пищял **Б.** голям пищял **В.** лакътна кост **Г.** лъчева кост **Д.** предкиткова кост



• **Задачи с избираема комбинация от отговори:**

ЗАДАЧА 55. Миногата (*Lampetra fluviatilis*) е вид, записан в Червената книга на България. Кои от твърденията са верни за миногата?

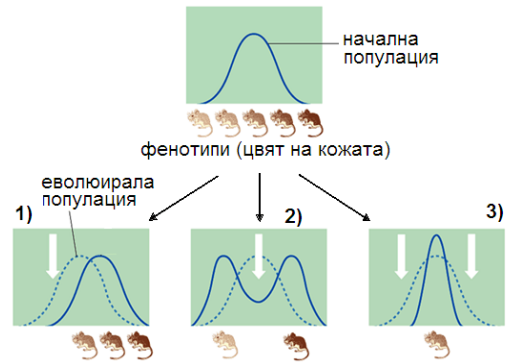
1. Миногата е особен вид риба-паразит.
2. Миногата заедно с миксините, скатовете и акулите, принадлежат на един и същи клас.
3. Няма челюсти.
4. Устата ѝ е кръгла вендуза с разположени по краищата остри рогови зъби.
5. Скелетът ѝ е хрущялен.
6. Скелетът ѝ е костен.
7. Липсват люспи.



Отговори: А. 1, 4, 5, 7 Б. 2, 3, 4, 6 В. 3, 4, 5, 7 Г. 1, 3, 4, 5, 7 Д. 2, 3, 4, 5, 7

• **Задачи със свободен отговор:**

ЗАДАЧА 87. На схемата е представена еволюция на изходна популация мишки с различен цвят на козината. В резултат от еволюционния процес са се образували три нови популации, в които фенотипът на мишките е различен от началния. Запишете типовете отбор (1, 2 и 3) представени на схемата.

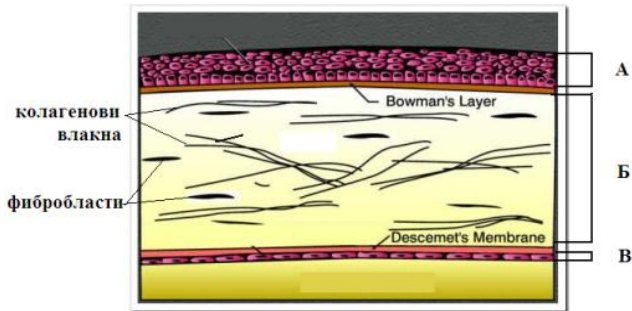


• **Задачи със смесен формат на отговора:**

ЗАДАЧА 83. На фигурата е показан напречен пререз на роговица на човек.

I. Определете на кой слой (А, Б, В) принадлежи съответното описание (1, 2, 3).

1. прозрачен слой, богат на междуклетъчно вещество, повтарящи се



- подреден и белтъчни фибрили и разпръснати клетки
- 2.** слой, изграден от около 6 слоя клетки, допрени една до друга
- 3.** слой от един ред крайно диференцирани клетки, регулиращи транспорта на течности между водната и роговичната част на стромата

II. Един от слоевете на роговицата не се възстановява. Част от клетките умират, а останалите клетки нарастват, за да компенсират загубата от мъртвите клетки. При човека общата клетъчна

плътност на този слой отслабва с възрастта.

1. Запишете (чрез съответната буква от горната схема) кой от трите клетъчни слоя НЕ се възстановява?

2. Запишете кои тъкани участват в изграждане на роговицата.

III. ТИПОВЕ ЗАДАЧИ СПОРЕД БИОЛОГИЧНОТО СЪДЪРЖАНИЕ: Основна

характеристики на един тест е неговата надеждност - т.е. тестът трябва да включва задачи от всички области на биологичното знание, което е гаранция за висока надеждност. Това означава, че този тест, проведен с друга извадка и при други условия да има същите резултати. Относителната застъпеност на задачите от различните области на биологичното знание в теста е съобразен и с международните олимпиади, където голяма тежест (като брой и трудност) имат задачите от областите *генетика, анатомия и физиология на животните и човека, биохимия и клетъчна и тъканна биология, ботаника и физиология на растенията* и т.н (Таблица 1).

Таблица 1. Разпределение на задачите по биологично съдържание:

	Част А	Част Б	Част В	Общ брой задачи
Зоология и физиология на животните	3	1	4	8
Ботаника и физиология на растенията	4	7	2	13
Анатомия и физиология на човека	7	5	4	16
Клетъчна и тъканна биология	8	-	6	14
Генетика	9	3	5	17
Биохимия	6	-	8	14
Екология	4	-	4	8
Етология	3	1	-	4
Еволюция	2	1	2	5
Микробиология	1	-	-	1

IV. ТИПОВЕ ЗАДАЧИ СПОРЕД КОГНИТИВНИТЕ РАВНИЩА: За да бъде направен обстоен анализ на задачите от теста е необходимо те да бъдат разграничени по компетентностите, които трябва да притежава ученикът за тяхното правилно решаване. За разпределението на задачите по този критерий е използвана таксономията на педагогическите цели на Б. Блум и колектив. Тази таксономична система е в основата на ДОО и учебните програми в българското образование и независимо от нейните недостатъци има достатъчно инструментални възможности при оценяване на резултати от обучението [1-3]. Таксономията на Б. Блум в когнитивната сфера е структурирана в шест йерархически свързани равнища, към всяко от които в теста има съответни задачи за: знание, разбиране, приложение, анализ, синтез и оценка. Тенденцията е увеличаване на броя на задачите от последните групи. В теста на олимпиадата 60% от задачите са от висшите когнитивни равнища (приложение, анализ, синтез и оценка), 28% са за разбиране и само 12% изискват проста репродукция. Ще илюстрираме това с задача № 96, която е за анализ и оценка на знания и умения:

ЗАДАЧА 96. Някои вируси (напр. *вирусът на тютюневата мозайка, ВТМ*) имат РНК-секвенции, при които е възможно един от стоп-кодоните да не се разпознае (*означава се като слаб стоп-кодон*). При ВТМ в 95 % от случаите рибозомите на гостоприемника спират синтеза на полипептидите при този кодон, но в останалите случаи синтеза продължава, въпреки наличието му. Показани са секвенции на част от иРНК от ВТМ. Отбележете в таблицата с (+) секвенциите, при които биха могли да се получат два полипептида, и с (-) секвенциите, при които ще се синтезира само един полипептид, като използвате таблицата за генетичния код.

А. 5'-AUG-UCU-UGU-CUU-UUC-ACC-CGG-GGG-UAG-UAU-UAC-CAU-GAU-GGU-UAA-3'
 Б. 5'-AUG-ACC-CGG-GGG-UUU-CUU-UUC-UAG-UAU-GAU-CAU-GAA-GGU-UGU-UAA-3'
 В. 5'-AUG-CUU-UUC-UCU-UAU-UAG-CAU-GAU-GGU-UGU-ACC-CGG-GGG-CCC-UAA-3'
 Г. 5'-AUG-CAU-GUU-CUU-UUC-UCU-UAU-UGU-GGU-UGU-ACC-CGG-GGG-UUC-UAA-3'
 Д. 5'-AUG-CAU-GAU-GGU-UGU-ACC-CGG-GGG-UAG-CUU-UUC-UCU-UAU-UGC-UAA-3'
 Е. 5'-AUG-UCU-UAU-UGG-CAU-GAU-GGU-UGU-CUU-UUC-ACC-CGG-GGG-AAA-UAA-3'

Заклучение

В представената работа са анализирани основните типове задачи от 38-та Национална олимпиада по биология и здравно образование, проведена във Враца през месец април, 2013 година. Задачите са анализирани по групи, в зависимост от различни критерии – биологично съдържание, когнитивни равнища, формат на отговора, ключови компетентности. Задачите в теста са съобразени и с изискванията на тестологията, като се запазва тенденцията за намаляване на броя на задачите, изискващи проста репродукция за сметка на задачи от по-високите когнитивни равнища. Националната комисия полага усилия за включване на нови задачи, които да отговарят на съвременните тенденции в тестологията и като формат, и като трудност, което е гаранция да се подберат най-добрите, най-мислещите и най-конкурентно-способните ученици.

Направеният анализ на задачите от теста на 38-та НОБЗО ще представлява интерес не само за учениците, явяващи се на Националните олимпиади по биология, но и за техните учители и родители.

Цитирана литература

1. Рамкови изисквания на МОН за изработване на учебни програми, 2000
2. ДОО за биологично съдържание, МОМН, 2000
3. Методология и технология за създаване на държавни образователни изисквания, С., НИО, 2000
4. Томова С., А. Йорданова, (2012), Анализ на резултатите от тестовете за националната олимпиада по биология (2011, 2012 г.), V национална конференция Биологично образование, 1-3 ноември, 2012