

МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКО ОБРАЗОВАНИЕ, 2001
MATHEMATICS AND EDUCATION IN MATHEMATICS, 2001
*Proceedings of Thirtieth Spring Conference of
the Union of Bulgarian Mathematicians
Borovets, April 8–11, 2001*

**НЯКОИ РЕЗУЛТАТИ ОТ НАЦИОНАЛНИЯ
ИЗПИТ-ТЕСТ — 2000**

Кирил Банков, Теодоси Витанов

Увод. През юни 2000 г. се проведе първият национален изпит-тест. Това е важен момент не само в историята на националните изпити, но и в процеса на въвеждане на тестове като средство за проверка на ученическите постижения в Българското училище. Обществената реакция от събитието може да се обобщи с думите „Националният изпит-тест мина без сериозни грешки и фатални пропуски“, с което интересът на медиите към тази тема изчезна. За специалистите, обаче, резултатите от теста са обект на различни изследвания и анализи. Нужно е не само да се обяснят тези резултати, но и да се направят съответните изводи. Очевидно е, че въвеждането на тестовете в българската образователна система е неизбежен процес. Затова е добре то да стане по възможно най-подходящия начин.

В този материал са представени основните резултати от националния изпит-тест. Анализирани са отговорите на всички 8146 ученици от град София, които са се явили на този изпит.

Основни параметри в конструкцията на теста. Тестът за националния изпит се състои от 60 задачи с избираем отговор. Всяка задача има по 4 възможности за отговор, от които една е правилният отговор. Първите 20 задачи са по български език, следващите 20 задачи са по математика, след това има 10 задачи по природни науки и най-накрая 10 задачи по обществени науки.

При посочване на правилния отговор ученикът получава 1 точка за съответната задача. Във всички останали случаи той получава 0 точки за задачата. Така, теоретично минималният брой точки за всеки ученик е 0, а максималният е 60. Превръщането на броя точки от теста за всеки ученик в шестобална оценка става по специална таблица. (За по-малко от 16 точки се получава оценка слаб 2,00; за 16 точки оценката е среден 3,00; за повече от 54 точки се получава оценка отличен 6,00; за точките между 16 и 55 оценката се получава чрез линейна функция.)

Поръчката на Министерството на образованието и науката беше тестът да бъде „лесен“. Въпреки че тези думи нямат точно изразен смисъл, авторите на теста се съобразяваха с това изискване като подбираха задачи, които не затрудняваха болшинството ученици по време на апробационния период.

Основни резултати от целия тест. Композицията на теста предполага наличието на следните пет скали:

1. Скала 1 „Общ бал“ – всичките 60 задачи от теста;

2. Скала 2 „Български език“ – задачите от 1 до 20;
3. Скала 3 „Математика“ – задачите от 21 до 40;
4. Скала 4 „Природни науки“ – задачите от 41 до 50;
5. Скала 5 „Обществени науки“ – задачите от 51 до 60.

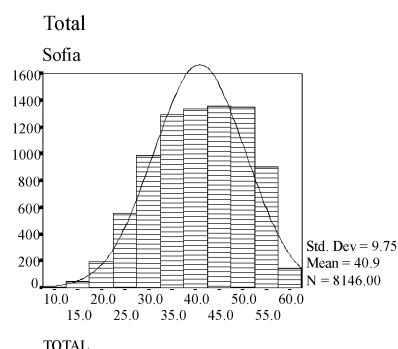
В Таблица 1 са дадени основните характеристики на разпределенията за всяка от тези скали.

Таблица 1	Общ бал	Български език	Математика	Природни науки	Обществени науки
Максимум верни отговори	60	20	20	10	10
Средна стойност	40,87	14,39	14,01	5,79	6,68
Медиана	41,29	14,68	14,60	5,74	6,86
Мода	43	15	19	5	8
Стандартно отклонение	9,74	3,11	4,43	2,12	2,14
Алфа на Кронбах	0,897	0,675	0,842	0,619	0,601
Станд. грешка на измерване	3,126	1,773	1,76	1,308	1,352
Среден процент от максимума	68,1	72,0	70,0	57,9	66,8

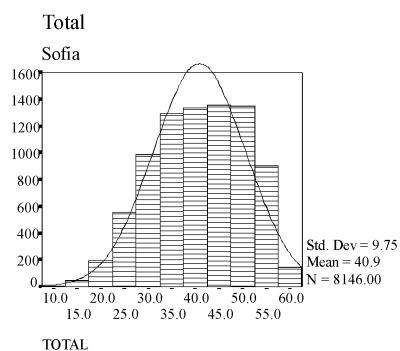
От вариационния ред става ясно, че 20 ученика (0,25%) имат оценка слаб и 438 ученика (5,38%) имат оценка 6,00. От явилите се на изпита 15 ученици (0,18%) са получили максималния брой от 60 точки. На езика на шестобалната оценка, стандартната грешка на измерването показва, че оценката на всеки ученик би могла да варира в интервал с дължина 0,5.

Фигурите 1, 2, 3, 4 и 5 показват хистограмите (брой ученици по брой точки) съответно на разпределенията по петте скали. Линията показва нормалното разпределение със съответните средна стойност (Mean) и стандартно отклонение (Std. Div.).

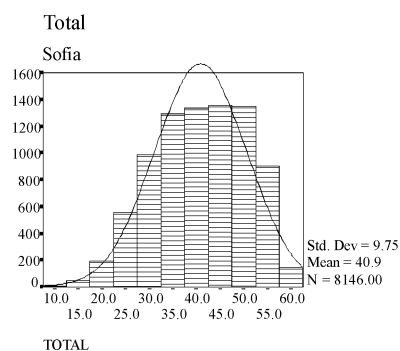
От показаните резултати се вижда, че тестът като цяло наистина може да се нарече „лесен“. По отделните подтестове, най-лесен е този по български език, следван с незначителна разлика от частта математика; малко по-труден е подтеста по обществени науки и най-трудната част е тази по природни науки.



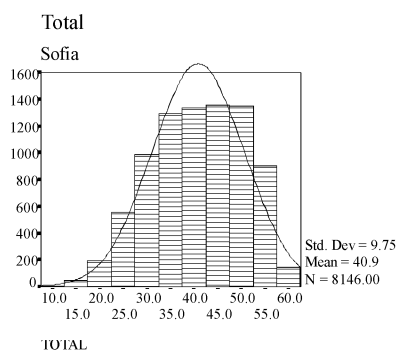
Фиг. 1



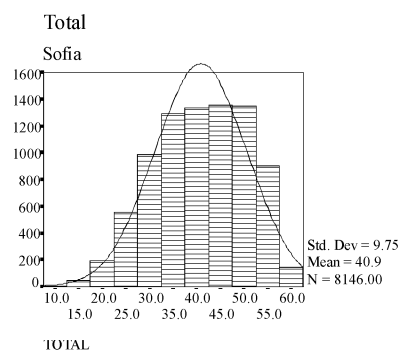
Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5

В таблица 2 са показани коефициентите на корелация (Пирсън) между всеки две от скалите на теста. Най-голяма корелация има между общия бал и математика (0,8999), а най-малка - между математика и обществени науки (0,5045).

Таблица 2	1	2	3	4	5
1. Общ бал	1,0000				
2. Български език	0,8225	1,0000			
3. Математика	0,8999	0,6182	1,0000		
4. Природни науки	0,7920	0,5486	0,6299	1,0000	
5. Обществени науки	0,7102	0,4685	0,5045	0,5138	1,0000

Таблица 3 съдържа някои основни данни за качествата на задачите за целия тест.

Таблица 3	Максимум	Минимум	Средно
Трудност	0,96	0,24	0,68
Дискриминативна сила	0,70	0,09	0,41
Точкова бисериална корелация	0,567	0,072	0,372

Таблица 4						
Задача	Трудност		Дискр. Сила		Точ. Бисер. Корел.	
	Апроб.	Изпит	Апроб.	Изпит	Апроб.	Изпит
зад. 21	0,76	0,90	0,56	0,3	0,54	0,44
зад. 22	0,69	0,82	0,37	0,36	0,36	0,42
зад. 23	0,73	0,69	0,54	0,59	0,5	0,51
зад. 24	0,58	0,82	0,5	0,37	0,45	0,4
зад. 25	0,55	0,73	0,63	0,5	0,52	0,46
зад. 26	0,49	0,56	0,75	0,71	0,63	0,55
зад. 27	0,44	0,64	0,49	0,65	0,43	0,53
зад. 28	0,43	0,48	0,39	0,56	0,36	0,44
зад. 29	0,48	0,62	0,59	0,53	0,48	0,43
зад. 30	0,52	0,80	0,66	0,4	0,57	0,42
зад. 31	0,27	0,54	0,46	0,65	0,5	0,51
зад. 32	0,35	0,63	0,29	0,44	0,27	0,38
зад. 33	0,61	0,83	0,51	0,42	0,46	0,47
зад. 34	0,64	0,77	0,67	0,51	0,56	0,49
зад. 35	0,5	0,74	0,62	0,62	0,53	0,58
зад. 36	0,57	0,72	0,69	0,57	0,57	0,5
зад. 37	0,55	0,62	0,71	0,61	0,59	0,49
зад. 38	0,64	0,78	0,56	0,4	0,52	0,4
зад. 39	0,5	0,50	0,81	0,51	0,66	0,38
зад. 40	0,3	0,70	0,32	0,5	0,39	0,44

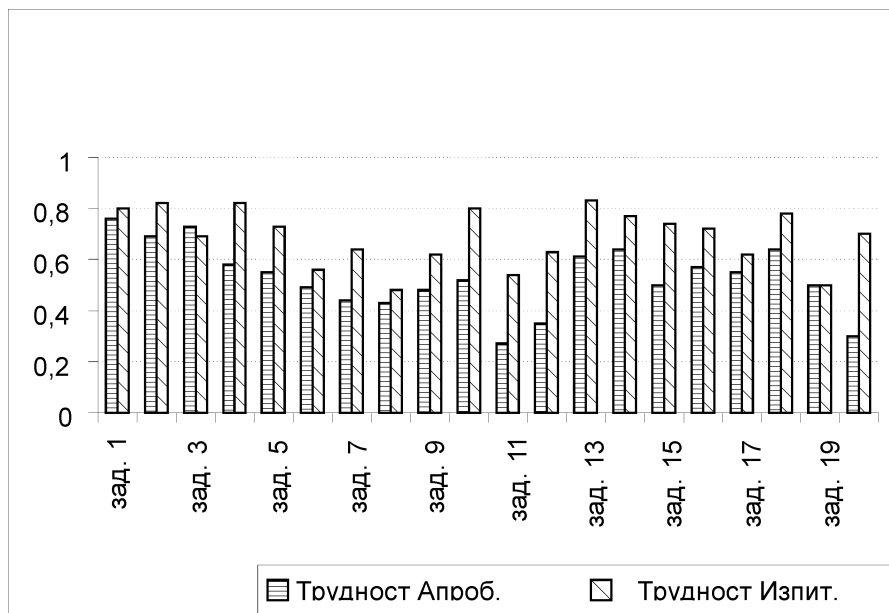
Направеният факторен анализ на тестовите задачи отделя следните основни фактори:

1. Математически, в който се включват 14 от задачите по математика и една по химия (изравняване на химично уравнение).
2. Граматичен, в който влизат 9 задачи от частта по български език, свързани предимно с правописа.
3. Природонаучен, в който има 6 задачи от природните науки, една по математика и една по български език (намиране на смислова връзка между изрази).
4. Обществено научен, в който влизат 9 задачи по обществени науки и една по физическа география.
5. Изчислителен, в който има задачи по математика с предимно изчислителен характер.

Резултати от частта математика. Както вече беше отбелязано, частта по математика от теста не е затруднила особено учениците. В таблица 4 са дадени основните характеристики на задачите по математика от апробациите и от изпита. За изпита се подбиряха задачи с оптимални характеристики – отпаднаха както много лесните, така и много трудните задачи.

От таблицата и от хистограмата на фиг. 6 се вижда, че коефициентът на труд-

ност на задачите на изпита е по-висок от този на апробаците с 0,1 – 0,2. Този факт вероятно се дължи на факта, че на изпита учениците са по-мотивирани и, разбира, се по-подготвени.



Фиг. 6

В таблица 5 е дадена средната трудност на задачите от подтеста по математика и средната трудност на задачите класифицирани по различни признаци. Средната трудност на задачите по математика е 0,69, което означава, че средно 69% от учениците са се справили със задачите по математика. Вижда се, че алгебричните и геометричните задачи не се различават по трудност. В тестовата спецификация задачите бяха класифицирани в две познавателни равнища. Първото (А), условно наречено „Знания“, обхваща задачи за непосредствено приложение на алгоритмите и твърденията, а второто (В), наречено „Приложение“, обхваща задачи в които е необходимо по-комплексно прилагане на знанията. При композирането на теста десет от задачите (21-25, 27, 29, 33, 34 и 36) бяха отнесени към равнище А и останалите десет – към равнище В. Като цяло, както и може да се очаква, задачите от равнище А са по-лесни за учениците. И тук обаче има изключения. Задачи 29 и 36 (равнище А) имат съответно трудност 0,62 и 0,57, а зад.30 (равнище В) е много по-лесна – решена е от 80% от учениците.

Таблица 5	Общо	Алгебра	Геомет- рия	Равни- ще А	Равни- ще В	Изчисли- телни	Ъгли. Сбор на ъглите в триъгълник
Средна трудност	0,69	0,69	0,70	0,75	0,64	0,81	0,78

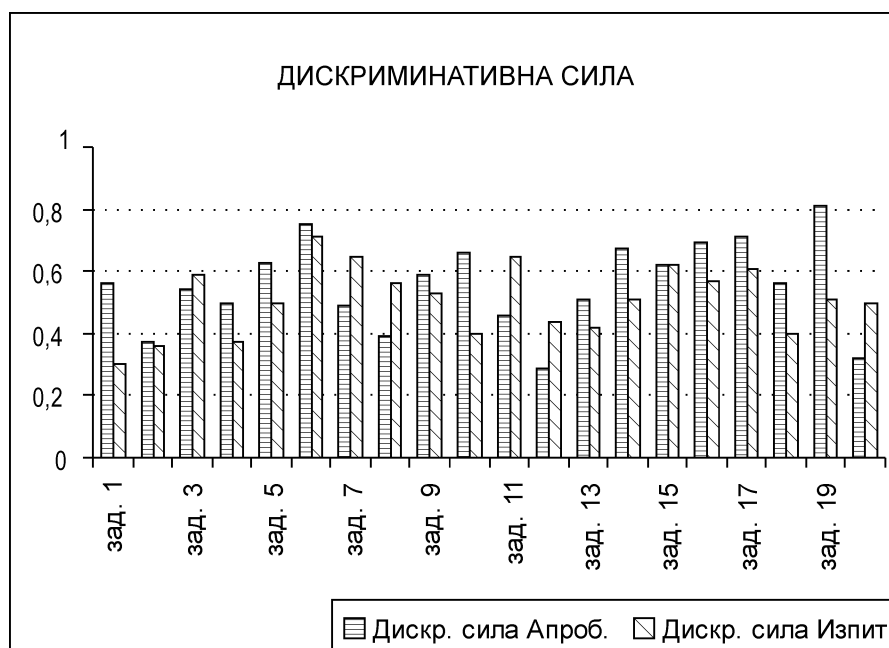
Най-лесни се оказват изчислителните задачи (21-25 – предпоследния стълб в таблица 5) и задачите за приложение на теоремите за съдени и противоположни ъгли,

ъгли образувани при пресичането на успоредни прави и сбор от ъглите в триъгълник (зад. 33, 34, 35 последния стълб в таблица 5). Най-трудни за учениците са задачите, свързани с понятието процент – зад. 26 и 31, средна трудност 0,55. След това следват уравнения и неравенства (зад. 27, 28) – средна трудност 0,56. Прави впечатление, че задачите по геометрия, в които се налагаше използването на повече знания, се оказаха сравнително лесни за учениците – средната трудност на зад. 37-40 е 0,65. Това, че учениците се справят добре със геометричните задачи без съмнение са дължи на факта, че всички такива задачи са дадени с готов чертеж, като освен това като правило на чертежа са нанесени и дадените елементи от условието.

Накрая, за да се види мястото на математиката в теста като цяло, ще отбележим, че в теста има общо 8 задачи с коефициент на трудност над 86 (много лесни), от които 1 е по математика. В таблица 6 са представени задачите по трудност в теста като цяло и в частта математика.

Таблица 6	Много лесни 86-100	Лесни 71-85	Оптимални 41-70	Трудни 26-40	Много трудни 0-25
Общо	8	21	28	2	1
Математика	1	8	11	0	0

Друга важна характеристика на задачите е коефициентът на дискриминативна сила, който показва доколко съответната задача разграничава силните от слабите ученици. От таблица 4 и хистограмата на фиг.7 се вижда, че с изключение на зад. 21, която е със средна дискриминативна сила, останалите задачи от теста по мате-



Фиг. 7

матика са с добра (три задачи) и много добра дискриминативна сила (шестнадесет задачи).

Точковата бисериална корелация оценява по друг начин дискриминативната сила на задачите.

В заключение бихме искали да отбележим, че резултатите от изпита (само за София) показват, че като цяло тестът по математика е успешен, но е лесен. Предвид целта на теста - класиране на кандидатите, а не проверка доколко е усвоен задължителният минимум, би трябвало той да е по-труден.

Кирил Георгиев Банков
Теодоси Асенов Витанов
СУ „Св. Кл. Охридски“
Факултет по математика и информатика
Бул. „Д. Баучер“ № 5
1164 София
e-mail: kbankov@fmi.uni-sofia.bg
vitanov@fmi.uni-sofia.bg

SOME RESULTS OF THE NATIONAL EXAM-TEST - 2000

K. Bankov, T. Vitanov

The article presents the basic results of the national exam-test 2000 obtained from 8146 students from Sofia. The parameters of the test and its sub-tests are discussed. The results of the mathematics sub-test are more precisely analyzed.