

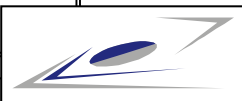
**ИСПИТНА
ПРОГРАМА**



**МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
СЕКТОР ЗА ВРЕДНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ**

ХЕМИЈА

ДРЖАВНА МАТУРА



**ГИМНАЗИСКО ОБРАЗОВАНИЕ
СРЕДНО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ**

Скопје, 2007

МИНИСТЕРСТВО ЗА ОБРАЗОВАНИЕ И НАУКА
БИРО ЗА РАЗВОЈ НА ОБРАЗОВАНИЕТО
СЕКТОР ЗА ВРЕДНУВАЊЕ НА ПОСТИГАЊАТА НА УЧЕНИЦИТЕ

ИСПИТНА ПРОГРАМА

ХЕМИЈА

ДРЖАВНА МАТУРА
ВО ГИМНАЗИСКОТО
И ВО СРЕДНОТО СТРУЧНО ОБРАЗОВАНИЕ

Испитната програма по **хемија** за државна матура во гимназиското и во средното стручно образование е донесена со решение на министерот за образование и наука во ноември, 2007 година.

1. ВОВЕД

Испитната програма е основен документ на кој се базира матурскиот испит по хемија и има за цел да ги информира учениците, наставниците и родителите за сите елементи на матурскиот испит.

Со програмата се утврдува содржината, описот на испитот и начинот на оценување на матурскиот испит по хемија во средното образование.

Испитната програма се темели на наставните програми по хемија за I, II и III година за гимназиите (за стручните I, II) година) кога хемијата се изучува како задолжителен предмет и наставната програма од IV година гимназија за хемијата како изборен предмет, односно III и IV година за стручните училишта.

Испитната програма ги содржи следните компоненти:

- Општа цел на испитот
- Содржина на испитот
- Спецификација на подрачјата и способностите
- Конкретизација на целите
- Спецификациска мрежа на испитот
- Опис на испитот
- Начин на оценување

2. ОПШТА ЦЕЛ НА ИСПИТОТ

Цел на испитот по хемија е да се провери дали ученикот поседува знаења кои ќе му овозможат да го продолжи образованието на високообразовните институции и каква е неговата оспособеност да ги применува стекнатите знаења и умеења во секојдневниот живот.

За да го положи испитот ученикот треба:

- да поседува знаења и умеења од основите на хемијата;
- да го разбира значењето на основните хемиски поими, логички да расудува и да воспоставува односи меѓу одделни подрачја, поими, процеси и сл.;
- да го применува знаењето од хемијата во различен и соодветен контекст;
- да има способност да состави алгоритам за решавање на задачи и проблеми од различни области на хемијата.

3. СОДРЖИНА НА ИСПИТОТ

3.1. Спецификација на подрачјата (содржините) и способностите

Во испитната програма се опфатени следниве подрачја (П):

- П1: Структура на материјата
- П2: Основни типови на неоргански соединенија
- П3: Хемиски процеси
- П4: Органска хемија
- П5: Основи на биохемијата
- П6: Хемиско сметање

Способностите (С) коишто треба да ги поседува ученикот се групирани во три категории:

- **С1:** *да познава и разбира поими, факти, законитости и процеси* (препознава, набројува, лоцира, именува, дефинира, означува, разликува, подредува, споредува, групира и др.);
- **С2:** *да применува поими, факти и законитости на конкретни примери, во друга ситуација и контекст* (решава едноставни задачи, класифицира, применува, одредува, определува, пресметува, трансформира, објаснува, наведува пример, воочува, поврзува, дополнува, претставува - хемиска формула, хемиска равенка, податоци во табела и график, евидентира, чита податоци од график и периоден систем и др.);
- **С3:** *размислува логички и системски, решава задачи и проблеми од областа на хемијата од посложен карактер* (воспоставува врски и односи, поставува алгоритам, организира и анализира податоци според определено барање, изведува заклучок, докажува, претпоставува, вреднува и сл.).

3.2. Конкретизација на целите (знаењата и способностите) по подрачја

ПОДРАЧЈЕ 1: СТРУКТУРА НА МАТЕРИЈАТА	
Содржина	Знаења и способности
<p>1. СТРУКТУРА НА АТОМОТ</p> <p>2. ХЕМИСКИ ВРСКИ</p> <p>3. ПЕРИОДЕН СИСТЕМ НА ЕЛЕМЕНТИТЕ</p> <p>- Законитости во менувањето на својствата на елементите во периодниот систем</p> <p>- Класи на s, p, d и f елементи</p>	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none"> - да ги дефинира основните поими од темата (атом, молекула, јон, катјон, анјон, елемент, соединение, фундаментални честички, протон, неутрон, електрон, атомски број, масен број, нуклид, изотопи, изобари, квантни броеви, атомска орбитала, електронска конфигурација, електронегативност, валентност, јонска врска, ковалентна врска, принцип на Хајзенберг и принцип на Паули); - да ги познава ознаките на квантните броеви и значењето на цифрите и буквите при дадена електронска конфигурација на елементот; - да препознава вид на хемиска врска; - да разликува изотопи и изобари, квантни броеви, видови на хемиски врски, соединенија според типот на врската, типови на хибридизации; - да определува број на протони, неутрони и електрони во атомот на елементот ако е познат атомскиот и масениот број; валентни електрони ако е позната електронската конфигурација или атомскиот број на елементот; валентност од дадена формула; местото на елементот во периодниот систем (групата и периодата) од дадена електронска конфигурација или реден број; - да користи податоци за елемент од периодниот систем; Хундово правило при пополнување на атомски орбитали; - да ја објаснува поделбата на елементите во класи и својствата на елементите од иста група како последица на бројот на валентните електрони; - да претставува електронска конфигурација на атоми; хемиски врски со Луисови формули и со атомски орбитали; - да ги претставува со формули типичните соединенија на елементите (Na, Ca, Al, C, Si, P, N, S, Cl, Cu, Fe, Cr, Mn) од дадена група и, со хемиска равенка, карактеристичните реакции; - да го воочува и да го објаснува периодичното изменување на својствата на елементите по групи и по периоди; - да го предвидува видот на хемиските врски кои може да ги гради атомот на елементот и вредностите на оксидационите броеви во зависност од неговата електронска конфигурација.

ПОДРАЧЈЕ 2: ОСНОВНИ ТИПОВИ НА НЕОРГАНСКИ СОЕДИНЕНИЈА

Содржина	Знаења и способности
1. ОКСИДИ 2. КИСЕЛИНИ 3. ХИДРОКСИДИ 4. СОЛИ	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none">- да ги дефинира основните поими од темите: Оксиди, Киселини, Хидроксици, Соли според хемискиот состав, својствата и теоријата на електролитната дисоцијација;- да разликува вид на соединение ако е дадена формула или име;- да претставува со хемиска формула соединение ако е познато името или неговиот состав и валентностите на елементите;- да поврзува хемиска формула со името на соединението;- да претставува со хемиски равенки: основни реакции за добивање на соединенија, реакции од основните својства на соединенијата и реакции на последователни процеси;- да предвидува и подредува по логички редослед хемиски реакции; елемент (метал - неметал), оксид (метален - неметален), хидроксид (киселина) и сол;- да пополнува шема за редослед и одвивање на хемиски реакции.

ПОДРАЧЈЕ 3: ХЕМИСКИ ПРОЦЕСИ

Содржина

Знаења и способности

1. ВОВЕД ВО ХЕМИСКИТЕ ПРОЦЕСИ

- Основни поими и класификација на хемиските реакции

2. КИНЕТИКА НА ХЕМИСКИТЕ РЕАКЦИИ

- Брзина на промена на концентрацијата и фактори кои влијаат на брзината
- Катализа

3. ХЕМИСКА РАМНОТЕЖА

- Системи, видови и својства
- Хемиска рамнотежа и константа на хемиска рамнотежа
- Принцип на Шателје и Браун

4. ПРОТОЛИТИЧКИ ПРОЦЕСИ

- Дисперзни системи
- Јонски реакции
- Протолити
- Хидролиза и рН

5. РЕДОКС ПРОЦЕСИ

- Редокс процеси - основни поими
- Израмнување на равенки на редокс реакции
- Електрохемиски процеси

Ученикот треба:

- да ги **дефинира** основните поими од темата (хемиска реакција, реактанти, продукти, повратна и неповратна реакција, ендотермни процеси, егзотермни процеси, катализатори, протолити, протон-донор, протон-акцептор, амфипротолит, бренштедовска киселина и база, јонски производ на водата, водороден показател (рН), електролити, дисперзен систем, раствор, оксидација и редукција, редокс процес, оксидационо средство и редукционо средство, електрохемиски елемент, галвански елементи, електролиза);
- да **препознава** вид на хемиска реакција од дадена равенка (соединување, разложување, замена, двојна размена, редокс реакции);
- да ја **објаснува** зависноста на брзината на реакцијата од температурата и од концентрацијата; значењето на поимите електрохемиски процеси и полуреакции; зависноста на растворливоста од температурата;
- да **определува** конјугиран пар на киселина и база, оксидациони броеви, број на примени и испуштени електрони, оксидационо и редукционо средство, продукти на електроди;
- да **разликува** повратна од неповратна реакција кај јонски реакции, егзотермна од ендотермна реакција, протолит од непротолит, киселина од база, ќелија за електролиза од галвански елемент; дисперзни системи според големината на честичките на диспергираната фаза;
- да **израмнува** хемиски равенки на редокс реакции со употреба на електронска шема;
- да **решава** проблем користејќи електрохемиска низа на металите; како и едноставни задачи со рН и $\alpha(\text{H})^+$;
- да **пишува** хемиски равенки на јонски реакции во молекулска, полна јонска и јонска форма;
- да **предвидува** рН на средина при хидролиза на дадена сол; поместување на хемиска рамнотежа користејќи принцип на Ле Шателје и Браун;
- да **воспоставува** врска помеѓу електронската конфигурација на елементот, местото во периодниот систем, вредностите на оксидационите броеви и оксидационо-редукционата способност.

ПОДРАЧЈЕ 4: ОРГАНСКА ХЕМИЈА

Содржина	Знаења и способности
<p>1. ОСНОВНИ ПОИМИ</p> <ul style="list-style-type: none">- Структура на јаглеродниот атом и органските соединенија- Класификација на органските реакции и на органските соединенија <p>2. ЈАГЛЕВОДОРОДИ</p> <ul style="list-style-type: none">- Алкани- Алкени- Алкини- Арени <p>3. СОЕДИНЕНИЈА СОСТАВЕНИ ОД ЈАГЛЕРОД, ВОДОРОД И КИСЛОРОД</p> <ul style="list-style-type: none">- Алкохоли- Алдехиди- Кетони- Карбоксилни киселини	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none">- да ги дефинира основните поими од темата: органска хемија, супстрат, реагенс, хибридизација, изомерија (видови), функционални групи, хомологија, хомологни редови, алкани, алкени, алкини, арени, ароматични соединенија, супституција, адиција, хидрогенизација, хидратација, полимеризација, радикал, алкохол, алдехид, кетон, карбоксилна киселина, естер, естерификација, сапунификација;- да разликува вид на соединение според состав и функционална група (групи), вид на хемиска реакција од хемиска равенка, алкил од арил радикал, тип на изомерија од формула, вид на формула и вид на C-атоми;- да посочува реакции за докажување на дадена функционална група;- да претставува со хемиска формула соединение ако е познато името и обратно; со хемиски равенки основни реакции за добивање на соединенијата и реакции од основните својства на соединенијата;- да определува припадност на соединение на определена класа од дадена формула или име;- да поврзува хемиски состав на соединение, име, хемиски својства и значење и употреба;- да споредува физички својства на различни класи соединенија и да изведува заклучоци;- да предвидува и подредува по логички редослед хемиски реакции за добивање или својства на соединенија од различни класи;- да познава и применува правила за номенклатура на соединенијата по IUPAC и тривијални имиња на основните претставници од одделните групи на соединенија.

ПОДРАЧЈЕ 5: ОСНОВИ НА БИОХЕМИЈАТА

Содржина	Знаења и способности
1. ЈАГЛЕХИДРАТИ 2. ЛИПИДИ 3. ПРОТЕИНИ 4. ВИТАМИНИ, ЕНЗИМИ	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none">- да препознава amino група, аминокиселина, пептидна врска, протеин, липид и јаглехидрат од формула;- да разликува маст, масло и белковина според составот и својствата; јаглехидрати според различни класификации; витамини според растворливоста;- да интерпретира значење на поими: биохемија, биосоединенија, метаболизам, хирален јаглороден атом, оптичка изомерија, јаглехидрати, алдози, кетози, моносахариди, дисахариди, полисахариди, ознаки (+) и (-), (L, D), α и β кај јаглехидратите, липиди (маст и масло), белковини, аминокиселини, коагулација, денатурирање, витамини и ензими;- да препознава моно и дисахариди според рационална формула, молекулска формула на полисахарид;- да претставува со хемиски равенки карактеристични реакции (хидролиза и оксидација кај шеќери, хидрогенизација на масло, формирање на дипептид и хидролиза);- да определува хирални јаглородни атоми во состав на моносахариди и вид на изомерија на соединение од формула;- да посочува реакции за докажување на глукоза, скроб, белковини и двојни врски во состав на масло.

ПОДРАЧЈЕ 6: ХЕМИСКО СМЕТАЊЕ

Содржина	Знаења и способности
<p>1. ВЕЛИЧИНИ И ЕДИНИЦИ</p> <p>2. ПРЕСМЕТУВАЊА ОД БРОЈНОСТ НА ЧЕСТИЧКИ И ВРЗ ОСНОВА НА ХЕМИСКА ФОРМУЛА И РАВЕНКА</p> <p>3. ЗАДАЧИ ОД РАСТВОРИ</p>	<p>Ученикот треба:</p> <ul style="list-style-type: none">- да ги познава и разликува величините и единиците и нивните ознаки потребни во хемиските пресметувања и формули за определени пресметувања;- да разликува релативна молекулска од моларна маса;- да пресметува релативна молекулска и моларна маса на соединение;- да евидентира податоци и да поставува алгоритам за решавање на задачата;- да решава задачи од различни области (пресметување на: број на атоми, број на молекули, молови; определување на формула ако е познат удел на елементи; удел на елемент во соединение; односи; задачи од хемиска равенка; од раствори - изразување на состав на растворите преку удели, концентрации, маса, волумен; пресметување на pH и $c(H^+)$);- да го претстави резултатот со соодветна величина и единица;- да воспоставува врска помеѓу одделни величини и тоа да го применува за пресметувања во различни подрачја од хемијата.

4. СПЕЦИФИКАЦИСКА МРЕЖА НА ИСПИТОТ

Спецификациската мрежа на матурскиот испит опфаќа процентуална застапеност на **подрачјата - П** и **способностите - С** во матурската програма, според бројот на бодовите кои може да се освојат на тестирањето по хемија за секое подрачје и секоја способност. По согледувањата на предметната комисија за матурскиот испит, можни се мали отстапувања.

Способности	Подрачја						ЗАСТАПЕНОСТ (%)
	П ₁	П ₂	П ₃	П ₄	П ₅	П ₆	
С ₁							50
С ₂							35
С ₃							15
ЗАСТАПЕНОСТ (%)	30	10	20	25	5	10	100

С₁ - познава и разбира поими, факти, законитости и процеси;

С₂ - применува поими, факти и законитости на конкретни примери, во друга ситуација и контекст;

С₃ - размислува логички и системски, решава задачи и проблеми со посложен карактер.

П₁ - Структура на материјата

П₂ - Основни типови на неоргански соединенија

П₃ - Хемиски процеси

П₄ - Органска хемија

П₅ - Основи на биохемијата

П₆ - Хемиско сметање

5. ОПИС НА ИСПИТОТ

Испитот по предметот хемија се изведува по писмен пат, има екстерен карактер и се состои во решавање на тест. Времетраењето на тестот по хемија изнесува 120 минути и се работи без пауза.

Тестот содржи околу 50 испитни задачи, поделени во три групи според видот на задачите:

- задачи на кои се одговара со заокружување на еден од понудените одговори;
- задачи од отворен тип на кои се одговара со дополнување или поврзување, како и решавање на поедноставни прашања и проблеми, при што се одговара на бараниот начин и на определеното место;
- посложени задачи и проблеми преку кои ученикот треба да ја покаже целата постапка на решавање, да даде подолг одговор или образложение.

За време на испитот ученикот може да користи калкулатор, а не е дозволено користење на периодниот систем на елементите (потребните податоци од периодниот систем се дадени во задачите).

6. НАЧИН НА ОЦЕНУВАЊЕ

Вкупниот број бодови што можат да се освојат на испитот е 90.

Точен одговор на задачите со повеќечлен избор (во кои се бара ученикот да избере еден од одговорите што се понудени) се оценува со 1 бод. Доколку точно ги реши задачите од овој тип ученикот може да освои околу 30 бода.

Точниот одговор во задачите на кои се одговара со дополнување или поврзување, како и решавање на поедноставни прашања и проблеми на кои се бара кус одговор (со еден или неколку зборови), се оценува со 2-3 бода. Со точното решавање на ваквите задачи ученикот може да освои околу 30 бода.

Задачите на кои се бара да се покаже како се решава некоја задача (проблемска ситуација), да се дискутира, образложи или вреднува некое решение или став се оценуваат така што одделно се оценува точното решавање во секоја фаза од одговарањето на барањата на задачата. Зависно од бројот на барањата овие задачи се оценуваат со 4 до 5 бода. На ваквите задачи, ако точно ги реши, ученикот може да освои околу 30 бода.

Оценувањето ќе се врши екстерно и централизирано (на едно место) од страна на независни оценувачи, врз основа на однапред изготвено упатство и усогласени критериуми.

Минималниот број бодови за да се положи испитот по хемија, како и распонот на бодовите за секоја од позитивните оценки (доволен - 2, добар - 3, многу добар - 4 и одличен - 5) го утврдува Државниот матурски одбор, за секоја испитна сесија посебно, на предлог на Државната матурска предметна комисија по хемија, по спроведувањето на испитот.