

# OMNUMMERINGSTABEL

Bij versie 2 van Syllabus scheikunde vwo 2025

## SFEER: MATERIE

### SUBSFEER M1: DEELTJESMODELLEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan deeltjesmodellen beschrijven en gebruiken.	B1

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan het symbool of de (molecuul)formule geven van de volgende stoffen en ionen als de naam is gegeven en omgekeerd:	B1.4-B1.7	nieuwe formulering, neemt B1.4 t/m 7 samen
	niet-metalen: argon, boor, broom, chloor, fluor, fosfor, helium, jood, koolstof, neon, silicium, stikstof, waterstof, zuurstof, zwavel;	B1.4/B1.6	
	metalen: aluminium, barium, cadmium, calcium, chroom, goud, ijzer, kalium, kobalt, koper, kwik, lithium, lood, mangaan, magnesium, natrium, nikkel, platina, tin, uraan, zilver, zink;	B1.5/B1.6	
	ammoniak, azijnzuur, fosforzuur, glucose, salpeterzuur, water, waterstofperoxide, zwavelzuur;	B1.6	2-atomige stoffen ontbreken hier want vallen onder specificatie M1.2
	Ag <sup>+</sup> , Al <sup>3+</sup> , Au <sup>+</sup> , Au <sup>3+</sup> , Ba <sup>2+</sup> , Ca <sup>2+</sup> , Cu <sup>2+</sup> , Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , Hg <sup>+</sup> , Hg <sup>2+</sup> , K <sup>+</sup> , Li <sup>+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Na <sup>+</sup> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , Pb <sup>2+</sup> , Pb <sup>4+</sup> , Sn <sup>2+</sup> , Sn <sup>4+</sup> , U <sup>3+</sup> , U <sup>6+</sup> , Zn <sup>2+</sup> , Br <sup>-</sup> , CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup> , Cl <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , F <sup>-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , I <sup>-</sup> , MnO <sub>4</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , O <sup>2-</sup> , OH <sup>-</sup> , PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> , S <sup>2-</sup> , SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> , S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> <sup>2-</sup> ;	B1.7	
	van koolstofverbindingen met maximaal tien koolstofatomen met onvertakte keten.	B1.6	"onvertakt" toegevoegd
2	De kandidaat kan de molecuulformule geven van een moleculaire stof opgebouwd uit twee atoomsoorten (binaire moleculaire stof) aan de hand van de systematische IUPAC-naam en omgekeerd.	B1.6	formulering aangepast: het gaat nu om het principe van naamgeving ipv uit het hoofd leren van formules zoals P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , CO <sub>2</sub> etc.
3	De kandidaat kan de volgende begrippen gebruiken:	A10.1	zaken uit A10 komen ook in andere sferen voor
	aggregatietoestand/fase	A10.1	
	alcoholen	A10.1	
	atomaire massa eenheid (u)	A10.1	
	carbonzuren	A10.1	
	fase-overgang	A10.1	
	index	A10.1	
	toestandsaanduidingen (s), (l), (g) en (aq)	A10.1	
	triviale naam	A10.1	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
4	De kandidaat kan met behulp van een atoommodel de bouw van atomen, radicalen en ionen beschrijven en daarbij de volgende begrippen gebruiken:	B1.1	formulering verbeterd
	bouw van de kern:	B1.1	
	isotopen	B1.1	
	massagetal, atoomnummer	B1.1	
	protonen, neutronen	B1.1	
	bouw van de elektronenwolk:	B1.1	"bouw" ipv "structuur"
	elektronen	B1.1	
	elektronenconfiguratie van Periode 1 t/m 3		nieuw, komt ipv KLM;
	lading en massa van elektronen, protonen en neutronen	B1.1	
5	De kandidaat kan de opbouw van het periodiek systeem beschrijven, en daarbij:	B1.2	
	de plaats van aardalkalimetalen, alkalimetalen, halogenen en edelgassen aangeven	B1.2	
	verdeling metalen en niet-metalen globaal aangeven	B1.2	
	het verband aangeven tussen atoomnummer en plaats in het periodiek systeem	B1.2	
	het verloop van eigenschappen van elementen in een groep beschrijven	B1.2	
6	De kandidaat kan de opbouw van het periodiek systeem gebruiken om de structuur van de elektronenwolk te beschrijven en kan:	B1.3	
	aangeven hoe eigenschappen van groepen samenhangen met de structuur van de elektronenwolk;	B1.3	
	aangeven hoe de valentie van de atoomsoort samenhangt met de structuur van de elektronenwolk:	B1.3	
	covalentie	B1.3	
	elektrovalentie	B1.3	
	oktetregel	B1.3	
	valentie-elektronen	B1.3	
7	De kandidaat kan op basis van de formule van een stof aangeven tot welke categorie stoffen deze behoort:		nieuw als zodanig: onderliggend aan M3.2 (oude B3.1)
	metalen (legeringen)		
	(macro)moleculaire stoffen		
	zouten		
8	De kandidaat kan het verschil tussen ontleedbare en niet-ontleedbare stoffen beschrijven op microniveau.	B2.4	
9	De kandidaat kan het verschil tussen een moleculaire stof en een zout beschrijven op microniveau .	B2.5	formulering verbeterd

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
10	De kandidaat kan de verhoudingsformule van een zout geven aan de hand van de ionen en de systematische IUPAC-naam en omgekeerd.	B1.10	"gegeven" verwijderd
11	De kandidaat kan kristalwater herkennen in de gegeven formule van een hydraat (notatie·nH <sub>2</sub> O).	B1.11	
12	De kandidaat kan bij het weergeven van de microstructuur van een verbinding de volgende begrippen gebruiken		nieuw, maar begrippen worden al gehanteerd, nu expliciet opgenomen
	lewisstructuur		nieuw, onderliggend aan M1.15, M1.17
	molecuulformule		nieuw, onderliggend aan M1.1, M1.2
	structuurformule		nieuw, onderliggend aan M1.14
13	De kandidaat kan in structuurformules van organische verbindingen functionele/karakteristieke groepen herkennen:	B1.15	
	C=C	B1.15	
	C≡C	B1.15	
	OH groep (hydroxyl)	B1.15	
	C=O groep (aldehyde en keton)	B1.15	
	COOH groep (carboxyl)	B1.15	
	NH <sub>2</sub> groep (amino)	B1.15	
	C-X (X= F, Cl, Br, I)	B1.15	
	COOC groep (ester)	B1.15	
	COC groep (ether)	B1.15	
	CONHC groep (peptide/amide)	B1.15	
14	De kandidaat kan met behulp van de structuurformule van koolstofverbindingen met maximaal 10 koolstofatomen met hoogstens twee soorten <sup>1</sup> functionele/karakteristieke groepen de systematische IUPAC-naam aangeven en omgekeerd:	B1.16	nieuwe formulering. De codering in de syllabus geeft aan binnen welke grenzen de naamgeving moet worden gezien
	alkanen en afgeleide stoffen		
	alkenen en afgeleide stoffen		
	alkynen en afgeleide stoffen		
	cycloalkanen en afgeleide stoffen		
	benzeen (fenyl) en afgeleide stoffen		
15	De kandidaat kan van een gegeven molecuulformule, formule van (samengestelde) ionen/radicalen of structuurformule een lewisstructuur geven en kan daarbij gebruiken:	B1.12	"radicalen" en "gebruikt daarbij" toegevoegd
	grensstructuren	B1.12	

<sup>1</sup> Ten hoogste twee voor code 2. Ten hoogste één voor code 1. Code 0 is niet in de naamgeving opgenomen. Zie ook bijlage 3 van de syllabus.

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	mesomerie	B1.12	
16	De kandidaat kan met behulp van de Valentie-Schil-Elektronen-Paar-Repulsie-Theorie (VSEPR-theorie) de ruimtelijke bouw van samengestelde ionen en moleculen, of delen daarvan, aangeven:	B4.3	
	omringingsgetal 2, 3 en 4	B4.3	
	4-omringing: tetraëder, bindingshoek ongeveer 109°	B4.3	
	3-omringing: plat vlak, bindingshoek ongeveer 120°	B4.3	
	2-omringing: lineair, bindingshoek 180°	B4.3	
17	De kandidaat kan in een (lewis)structuur de plaats van formele en partiële ladingen aangeven.	B1.13	
18	De kandidaat kan in redeneringen vormen van isomerie beschrijven en met structuurformules weergeven:	B1.14	E2.1 Hier onder gebracht en daarom ook aangepaste formulering
	structuurisomerie	B1.14	
	stereo-isomerie:	E2.1	
	asymmetrisch koolstofatoom	E2.1	
	cis/trans isomerie	E2.1	
	enantiomeren: spiegelbeeld isomeren	E2.1	het begrip "enantiomeren" toegevoegd maar blijft beperkt tot spiegelbeeld isomerie

## SUBSFEER M2: EIGENSCHAPPEN EN MODELLEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan bij beschreven onderzoek aan stoffen en materialen macroscopische eigenschappen verklaren met deeltjesmodellen.	B2

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan het verschil tussen zuivere stoffen en mengsels beschrijven	B2.1/B2.3	nieuwe formulering waarbij B2.1 en B2.3 gecombineerd zijn
	op macroniveau (stofeigenschappen)	B2.1	
	op microniveau	B2.3	
2	De kandidaat kan een verband leggen tussen:	B2.2	
	een mengsel en smelttraject/kooktraject	B2.2	
	een zuivere stof en smeltpunt/kookpunt	B2.2	
3	De kandidaat kan bij redeneringen over mengsels de volgende begrippen gebruiken:	B2.6	
	emulsie, emulgator	B2.6	
	homogeen/heterogeen	B2.6	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	legering	B2.6	
	oplossing: onverzadigd, verzadigd	B2.6	
	suspensie	B2.6	

### SUBSFEER M3: BINDINGEN EN EIGENSCHAPPEN

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis over bindingen in en tussen deeltjes eigenschappen van stoffen en materialen verklaren.	B3	B3.2 tussenvormen van roosters vervallen

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende soorten bindingen beschrijven op microniveau:	B3.3	nieuwe formulering, micro toegevoegd en deels samengevoegd met B3.1 en C1.1. door binding en roosteropbouw uit elkaar te halen
	atoombinding/covalente binding	B3.3	
	gemeenschappelijk(e) elektronenpa(a)r(en)	B3.3	
	polaire atoombinding, daarbij gebruikmakend van:	B3.3	nieuwe formulering
	elektronegativiteit		nieuw, beperking tot N, O en F vervallen. Dus ipv uit hoofd leren: afleiden met elektronegativiteit
	dipool-dipool binding	B3.1	
	ionbinding	B3.1	
	ion-dipoolbinding; hydratatie	C1.1	
	metaalbinding	B3.1	
	vanderwaalsbinding/molecuulbinding, daarbij gebruikmakend van:	B3.1	
	molecuulmassa	(B3.4)	nieuw, maar onderliggend aan oude formulering B3.4
	vorm van de moleculen	(B3.4)	nieuw, maar onderliggend aan oude formulering B3.4
	waterstofbrug	B3.1	
2	De kandidaat kan de roosteropbouw van een stof beschrijven op microniveau:	B3.1	formulering en specificaties aangepast ivm uit elkaar halen rooster en binding en toevoeging "microniveau"
	atoomrooster	B3.1	
	ionrooster	B3.1	
	metaalrooster	B3.1	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	molecuulrooster	B3.1	
3	De kandidaat kan stofeigenschappen in verband brengen met de sterkte van de binding tussen de deeltjes waarmee de betreffende stof wordt voorgesteld:	B3.4	formulering en specificaties aangepast (hechting aan oppervlak staat in M3.8)
	kookpunt		
	smeltpunt		
4	De kandidaat kan voor de volgende processen op microniveau beschrijven welk(e) soort(en) binding(en) verbroken/gevormd worden:	C1.3	"op micro niveau" toegevoegd
	condenseren	C1.3	
	smelten	C1.3	
	stollen	C1.3	
	verdampen	C1.3	
5	De kandidaat aangeven of een molecuul een dipool /polair is, daarbij gebruikmakend van:	B4.4	formulering aangepast (molecuul ipv deeltje en 'polair' toegevoegd) en als gevolg daarvan specificaties toegevoegd
	polaire bindingen		
	ruimtelijke bouw / symmetrie		
6	De kandidaat kan de termen hydrofoob en hydrofiel in verband brengen met verschillen in soorten binding.	B3.6	formulering en specificatie "polair/apolair" hier verwijderd.
	dipool-dipoolbinding	B3.6	
	vanderwaalsbinding/molecuulbinding	B3.6	
	waterstofbrug		
7	De kandidaat kan verschillen in oplosbaarheid/mengbaarheid van moleculaire stoffen in verband brengen met de volgende begrippen:	B3.5	specificatie verplaatst uit B3.6
	apolair/polair	B3.6	
	hydrofiel/hydrofoob	B3.5	
8	De kandidaat kan de hechting van deeltjes aan een oppervlak in verband brengen met aanwezige soorten deeltjes en kan daarbij de volgende begrippen gebruiken:	B3.4	formulering en specificaties aangepast (faseovergangen staat in M3.3)
	apolair/polair		
	hydrofiel/hydrofoob		
9	De kandidaat kan beschrijven welke soorten bindingen worden verbroken/gevormd bij het oplossen in water van:	C1.1/C1.2	
	moleculaire stoffen	C1.1/C1.2	Dus ook zuren en basen! "Oxoniumion" vervallen
	zouten	C1.1	specificering bindingstypen weggehaald, staat in M3.1
10	De kandidaat kan een verband leggen tussen de oplosbaarheid van een zout en de toepassing van dat zout	B3.7	formulering verbeterd

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	op basis van gegeven oplosbaarheid van zouten, bepalen of een combinatie van ionen goed dan wel slecht oplosbaar is.		specificatie toegevoegd

#### SUBSFEER M4: BINDINGEN, STRUCTUREN EN EIGENSCHAPPEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan op basis van kennis van structuren en de bindingen in en tussen deeltjes eigenschappen van stoffen en materialen verklaren en omgekeerd vanuit de eigenschappen van stoffen of materialen structuren voorspellen.	B4

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan een verband leggen tussen de bouw van een stof en	B4.1	
	corrosiegevoeligheid, en maakt daarbij gebruik van:	B4.1	
	de aanwezigheid van een beschermende laag	B4.1	
	standaard elektrodepotentiaal (edelheid van metalen)	B4.1	
	elektrisch geleidingsvermogen, en maakt daarbij gebruik van:	B4.1	
	de aanwezigheid en beweeglijkheid van ladingdragers: elektronen / ionen	B4.1	
	structuur van polymere materialen: thermoplasten en thermoharders	B4.1	
	uv-lichtgevoeligheid, en maakt daarbij gebruik van:	B4.1	
	de aanwezigheid van meervoudige atoombindingen	B4.1	
	vorming van crosslinks	B4.1	"vorming van" toegevoegd
	vervormbaarheid, en maakt daarbij gebruik van:	B4.1	
	de aanwezigheid van weekmakers in polymeren	B4.1	
	de roosteropbouw van de stof	B4.1	
2	De kandidaat kan voor composieten, polymeren, legeringen en keramische materialen een verband leggen tussen de structuur/ruimtelijke ordening van bouwstenen en de volgende eigenschappen:	B4.2	
	brandbaarheid	B4.2	
	broosheid	B4.2	
	corrosiegevoeligheid	B4.2	
	geleidend vermogen	B4.2	
	hardheid	B4.2	
	uv-lichtgevoeligheid	B4.2	
	vervormbaarheid	B4.2	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	waterbindend vermogen	B4.2	

## SUBSFEER M5: MACROSCOPISCHE EIGENSCHAPPEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis van chemische processen in een beschreven onderzoek ten minste in de context van gezondheid, materialen of voedselproductie aangeven hoe die kennis wordt gebruikt.	E1

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de relatie beschrijven tussen de microstructuur en macroscopische eigenschappen van stoffen/materialen en kan aangeven hoe deze relatie in een beschreven onderzoek gebruikt wordt:	E1.1	
	bewegelijkheid van ladingsdragers en geleidbaarheid	E1.1	
	karacteristieke groepen en reactiviteit	E1.1	
	dipool/polaire atoombinding	E1.1	
	meervoudige atoombinding	E1.1	
	radicaal	E1.1	
	niet-bindend elektronenpaar/vrij elektronenpaar	E1.1	
	roosters en vervormbaarheid	E1.1	
	metaalroosters	E1.1	
	invloed van de temperatuur	E1.1	
	legeringen	E1.1	
	rooster/structuur van polymeren	E1.1	
	crosslinks	E1.1	
	ketenlengte	E1.1	
	soorten monome(e)r(en)	E1.1	
	weekmakers	E1.1	
	kristalstructuur van keramische materialen.	E1.1	
	atoomrooster	E1.1	
	ionrooster	E1.1	
	aanwezigheid van meervoudige bindingen en uv-licht gevoeligheid	E1.1	
	soorten metaalatomen en corrosiegevoeligheid	E1.1	
	gebonden metaaloxide laagje	E1.1	
	standaard elektrodepotentiaal (edelheid van metalen)	E1.1	
	moleculaire structuur en oplosbaarheid	E1.1	



Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	hydrofiel/hydrofoob	E1.1	
	karacteristieke groepen	E1.1	
	moleculaire structuur en waterbindend vermogen (waterafstotendheid)	E1.1	"waterbindend vermogen" toegevoegd en "waterafstotendheid" tussen haken gezet
	karacteristieke groepen	E1.1	
	moleculaire structuur en biodegradeerbaarheid van polymeren.	E1.1	
	karacteristieke groepen	E1.1	

### SUBSFEER M6: REDENEREN IN TERMEN VAN STRUCTUUR-EIGENSCHAPPEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan macroscopische eigenschappen in relatie brengen met structuren op meso- en (sub)microniveau, en daarin aspecten van schaal herkennen en kan omgekeerd vanuit structuren voorspellingen doen over die macroscopische eigenschappen.	A12

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende begrippen hanteren:	A12	
	microstructuur / microniveau: atomen, (functionele) groepen, bindingen, moleculen, ionen;	A12	toegevoegd "bindingen en functionele groepen"
	mesostructuur/mesoniveau <sup>2</sup> : structuurniveau gevormd door een aantal groepen / gegroepeerde deeltjes uit het micronivea	A12	
	macrostructuur/macroniveau: op niveau van stoffen en materialen (stof-/materiaaleigenschappen).	A12	

<sup>2</sup> Stof- en/of materiaaleigenschappen (macroniveau) kunnen niet altijd rechtstreeks verklaard en/of beschreven worden met behulp van kenmerken van de deeltjes op atomair, ionair of moleculair niveau (microniveau). Ook de manier waarop de deeltjes uit dit microniveau geordend zijn tot grotere structuren (bijvoorbeeld: vezels bij polymeren, kristalstructuren bij metalen) kan een rol spelen bij de verklaring/beschrijving van stof- en/of materiaaleigenschappen. Dit structuurniveau wordt mesostructuur of mesoniveau genoemd.

## SFEER: REACTIES

### SUBSFEER R1: CHEMISCHE PROCESSEN

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan chemische reacties en fysische processen beschrijven in termen van reactiviteit en het vormen en verbreken van (chemische) bindingen.	C1	C1.5 vervallen, principe van scheiding staat in R&A2.1 en R&A2.2

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende begrippen gebruiken:	C3.1	"in redenering" verwijderd. Idem voor het merendeel van de specificaties
	coëfficiënt;	A10.1	
	elementbalans		nieuw, maar onderliggend aan r.v. kloppend maken
	ladingsbalans	C3.1	
2	De kandidaat kan van de volgende processen een reactievergelijking geven:	C1.6	
	processen waarbij maximaal één beginstof of één reactieproduct onbekend is	C1.6	formulering aangepast: maximaal 1 stof mag onbekend zijn
	volledige verbranding van verbindingen van koolstof, waterstof en eventueel zuurstof	C1.6	
3	De kandidaat kan de volgende reactietypen herkennen		nieuw als aparte specificatie. Herkennen van reacties is onderliggend aan andere specificaties. De belangrijkste zijn hieronder vet gemaakt.
	additie		C1.15 / <b>C1.16</b> /D3.1/D3.2
	condensatiereacties:		C1.15 / <b>C1.16</b> /D3.1
	vorming ester/omestering		C1.15 / <b>C1.16</b> , omestering nieuw
	vorming peptide/amide		C1.15 / <b>C1.16</b>
	donor-acceptor reacties:	C1.7	
	redoxreacties: overdracht van elektronen	C1.7	
	zuur-base reacties: overdracht van H <sup>+</sup> -ionen/protonen	C1.7	"H <sup>+</sup> " toegevoegd
	hydrolyse		C1.16
	ontledingsreactie: elektrolyse, fotolyse en thermolyse;	A10.1/C1.8	Elektrolyse stond ook nog apart in C1.8
	substitutie		C1.16
	verbranding		kwam op verschillende plaatsen voor. "explosie" uit A10.1 vervallen.
	volledig		onderliggend aan veel oude specificaties.

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	onvolledig	A10.1	
4	De kandidaat kan de notatie van de volgende oplossingen geven als de naam is gegeven en omgekeerd:	A10.1	aangepaste formulering
	ammonia;	A10.1	
	natronloog;	A10.1	
	zoutzuur.	A10.1	
5	De kandidaat kan de volgende zuren herkennen:	B1.8	
	HCl, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> O + CO <sub>2</sub> / 'H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> ', H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> , CH <sub>3</sub> COOH	B1.8	
6	De kandidaat kan de volgende basen herkennen:	B1.9	
	NH <sub>3</sub> , OH <sup>-</sup> , CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> , O <sup>2-</sup> , HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	B1.9	
7	De kandidaat kan reacties tussen zuren en basen beschrijven met een reactievergelijking.	C1.10	En ook C1.2/C1.4
8	De kandidaat kan het verschil tussen sterke en zwakke zuren aangeven.	C1.9	
9	De kandidaat kan beschrijven wat buffersystemen zijn en kan aangeven hoe deze werken.	C1.11	
10	De kandidaat kan met behulp van de standaardelektrodepotentiaal de relatieve sterkte van een reductor of oxidator aangeven.	C1.12	
11	De kandidaat kan in een gegeven reactie de oxidator en de reductor aangeven.	C1.7	het aanwijzen reductor/oxidator stond in C1.7
12	De kandidaat kan de vergelijking van een halfreactie afleiden met behulp van het gegeven redoxkoppel.	C1.13	formulering aangepast: "afleiden" ipv "geven" en "in de context van batterijen/brandstofcellen" verwijderd.
13	De kandidaat kan een totaalvergelijking van een redoxreactie afleiden met behulp van gegeven halfreacties.	C1.14	formulering aangepast: "totaalvergelijking" ipv "reactievergelijking" en "afleiden" ipv "geven"
14	De kandidaat kan een elektrochemische cel beschrijven en daarbij de volgende begrippen gebruiken:	F3.4	formulering aangepast: vereenvoudigd en "recycling" hier vervallen, "opladen" naar T6.5, "verhouding energie/massa" naar T5.1
	aanwijzen reductor en oxidator	F3.4	"aanwijzen" toegevoegd
	elektrolyt	F3.4	
	halfreactie	F3.4	"totaalreactie" vervallen
	ionentransport/elektronentransport		nieuw als zodanig, maar elektronen transport is wel impliciet bij F3.4
	membraan / zoutbrug	F3.4	"zoutbrug" nieuw, maar is vergelijkbaar met membraan
	positieve en negatieve elektrode	F3.4	
	stroomsterkte	A10.3	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
15	De kandidaat kan bij organisch-chemische reacties aangeven welke bindingen verbroken en gevormd worden, en daarbij zo nodig gebruik maken van lewisstructuren:	C1.15	"grensstructuren" vervangen door "lewisstructuren"
	additiereacties aan dubbele binding:	C1.15	
	C=C	C1.15	
	1,2 en 1,4-additie	C1.15	
	condensatiereacties:	C1.15	
	amide/peptide	C1.15	
	ester	C1.15	
16	De kandidaat kan bij organisch-chemische reacties de reactievergelijking geven in structuurformules en lewisstructuren:	C1.16	
	additiereacties	C1.16	
	condensatiereacties:	C1.16	
	amide/peptide	C1.16	
	ester	C1.16	
	hydrolysereacties	C1.16	
	substitutiereacties	C1.16	
17	De kandidaat kan aan de hand van een gegeven reactie een reactie met analoge verbindingen beschrijven.	C1.17	

## SUBSFEER R2: REACTIEKINETIEK

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis over chemische processen aangeven hoe stoffen worden gesynthetiseerd en daarbij een relatie leggen met relevante reactiemechanismen.	D3

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan een verband leggen tussen de structuurformule van een (co)polymeer en de structuurformule(s) van het/de monome(e)r(en):	D3.1	
	additiepolymeren	D3.1	
	condensatiepolymeren	D3.1	
2	De kandidaat kan de diverse stappen in het reactiemechanisme van een additiepolymerisatie beschrijven:	D3.2	
	initiatie, propagatie, terminatie	D3.2	
3	De kandidaat kan bij polymerisatiereacties een verband leggen tussen het reactiemechanisme en:	D3.3	"bij polymerisatiereacties" toegevoegd
	crosslinks	D3.3	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	gemiddelde ketenlengte, polymerisatiegraad	D3.3	
4	De kandidaat kan aangeven dat reacties vaak in een aantal stappen verlopen:	C4.3	
	reactiemechanisme	C4.3	
	snelheidsbepalende stap	C4.3	
5	De kandidaat kan van een gegeven reactiemechanisme een beschrijving geven van de verplaatsing van elektronen/elektronenparen:	C4.5	
	elektrofiel, nucleofiel	C4.5	
	grensstructuren/lewisstructuren	C4.5	"lewisstructuren" toegevoegd
	radicalen	C4.5	

### SUBSFEER R3: REACTIESNELHEID EN KATALYSE

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan op basis van kennis van reactiekinetiek chemische processen analyseren, onder andere door de concentratie van aanwezige stoffen en deeltjes te berekenen, en kan aangeven welke rol katalyse speelt.	C4	C6.3 (berekenen van reactiesnelheid) staat in R&A

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan veranderingen in reactiesnelheid verklaren met het botsende deeltjesmodel en daarbij de volgende begrippen gebruiken:	C4.1	
	concentratie	C4.1	
	druk	A10.3	
	temperatuur	C4.1	
	verdelingsgraad	C4.1	
2	De kandidaat kan veranderingen in reactiesnelheid verklaren met behulp van de volgende begrippen:	C4.2	
	activeringsenergie	C4.2	
	katalysator	C4.2	

### SUBSFEER R4: CHEMISCH EVENWICHT

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan aangeven of er sprake is van evenwicht, kan berekeningen uitvoeren aan evenwichten, en kan verklaren hoe de ligging van een evenwicht kan worden beïnvloed.	C5	Het rekenen aan evenwichten staat in R&A

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan bij de beschrijving van chemische processen de volgende begrippen gebruiken:	C5.1	
	aflopende reactie	C5.1	
	evenwicht	C5.1	
	omkeerbare reactie	C5.1	
2	De kandidaat kan de beïnvloeding/verschuiving van de ligging van het evenwicht verklaren aan de hand van:	C5.3	
	verandering in de concentratiebreuk	C5.3	
	verandering in de evenwichtsconstante	C5.3	
3	De kandidaat kan de invloed van een katalysator op een chemisch proces toelichten:	C5.4	
	insteltijd van een evenwicht	C5.4	
	ligging van een evenwicht	C5.4	
	reactiesnelheid	C5.4	

## SUBSFEER R5: ENERGIE

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan berekeningen maken over energieomzettingen en energie-uitwisseling bij chemische processen en hieruit conclusies trekken en voorstellen formuleren.	C6

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende begrippen gebruiken:	C6.1/C6.2/ C6.3	formulering aangepast, deels C6.1, C6.2, C6.3 gecombineerd. Gebruiken van begrippen en geven van diagram uit elkaar gehaald
	activeringsenergie	C6.2	
	endotherm, exotherm	C6.2	
	energieniveaus		nieuw, maar dit begrip was altijd al gangbaar
	invloed van een katalysator	C6.1	
	ontbrandingstemperatuur	A10.1	
	overgangstoestand/geactiveerde toestand	C6.1	
	reactiewarmte/energie-effect	C6.1/C6.3	"energie-effect" stond in C6.1, maar ook in F1.2 en F2.2. "reactiewarmte" in C6.3
	vormingswarmte	C6.2	
2	De kandidaat kan een energiediagram geven van een reactie.	C6.1	formulering vereenvoudigd en specificaties in R5.1

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
3	De kandidaat kan de reactiewarmte van een reactie berekenen met behulp van vormingswarmtes.	C6.3	
4	De kandidaat kan de vormingswarmte van een stof berekenen met behulp van de reactiewarmte van een reactie en vormingswarmtes.		nieuw als zodanig, maar dezelfde rekenkundige bewerking als R5.3. Nu is echter de reactiewarmte gegeven en moet daaruit een van de vormingswarmte worden berekend.
5	De kandidaat kan bij omzettingen van chemische energie redeneren aan de hand van berekeningen, daarbij gebruikmakend van de wet van behoud van energie:	C6.4	formulering verbeterd
	elektrische energie		
	warmte		

## SFEER: (CHEMISCH) REKENEN & ANALYSE

### SUBSFEER R&A1: GROOTHEDEN EN RELATIES

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis van chemische reacties en behoudswetten berekeningen maken over een proces.	C2

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende principes gebruiken in berekeningen aan en beschrijvingen van chemische processen:	C2.2	
	massaverhouding	C2.2	
	molverhouding/stoichiometrische verhouding	C2.2	"molverhouding" toegevoegd
	overmaat/ondermaat	C2.2	
	rendement als fractie of percentage van de theoretische opbrengst.	C2.2	
	volumeverhouding van gassen bij reacties	C2.2	
2	De kandidaat kan bij berekeningen de volgende begrippen/grootheden en relaties gebruiken:	C2.1	anders geformuleerd.
	massa	C2.1	
	symbool $m$	C2.1	
	eenheid kg of g	C2.1	
	atoommassa	C2.1	"relatief" verwijderd
	symbool $A$	C2.1	
	eenheid u	A10.1	
	molecuulmassa	C2.1	"relatief" verwijderd
	symbool $M$	C2.1	
	eenheid u	A10.1	
	molaire massa	C1.1	"relatieve" toegevoegd
	symbool $M(X)$	C2.1	" $M_r$ " toegevoegd
	eenheid $\text{g mol}^{-1}$	C2.1	
	chemische hoeveelheid	C2.1	
	symbool $n$	C2.1	" $n(X)$ " gewijzigd in " $n$ "
	eenheid mol	C2.1	
	volume	C2.1	
	symbool $V$	C2.1	
	eenheid $\text{m}^3$ of L	C2.1	"L" toegevoegd
	molaire volume (bij gegeven $T$ en $p$ )	C2.1	"(bij gegeven $T$ en $p$ )" toegevoegd



Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	symbool $V_m$	C2.1	
	eenheid $\text{m}^3 \text{mol}^{-1}$ of $\text{L mol}^{-1}$	C2.1	"L mol <sup>-1</sup> " toegevoegd
	dichtheid	C2.1	
	symbool $\rho$	C2.1	
	eenheid $\text{kg m}^{-3}$ of $\text{g L}^{-1}$	C2.1	
	concentratie	C2.1	
	symbool $c(X)$ of $[X]$	C2.1	"A" ipv "X"
	eenheid $\text{mol m}^{-3}$ of $\text{mol L}^{-1}$	C2.1	"mol m <sup>-3</sup> " toegevoegd
	molariteit	A10.1	
	symbool niet éénduidig		
	$a$ M betekent een $a$ molair oplossing, eenheid $\text{mol L}^{-1}$ of M	A10.1	anders geformuleerd
	lading		nieuw
	symbool $Q$		
	eenheid C		
	molaire lading, constante van Faraday		nieuw
	symbool $F$		
	eenheid $\text{C mol}^{-1}$		
	reactiesnelheid	C4.4	
	symbool $s$		nieuw
	eenheid $\text{mol L}^{-1}\text{s}^{-1}$		
	relaties		nieuw als zodanig
	$\rho = m/V$		formule toegevoegd, maar bewerking is bekend
	$n = m/M$		formule toegevoegd, maar bewerking is bekend
	$V_m = V/n$		formule toegevoegd, maar bewerking is bekend
	$[X] = n/V$ of $c = n/V$		formule toegevoegd, maar bewerking is bekend
	$s = \Delta c / \Delta t$		formule toegevoegd, maar bewerking is bekend
	$F = Q/n$		formule toegevoegd, maar bewerking is bekend
3	De kandidaat bij berekeningen met massa, volume en hoeveelheid de volgende begrippen gebruiken:	C2.1	formulering aangescherpt en veralgemeniseerd (dus niet meer beperkt tot massa en volume)
	percentage (%)	C2.1	eenheden vervallen
	ppb	C2.1	eenheden vervallen

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	ppm	C2.1	eenheden vervallen
4	De kandidaat bij berekeningen van de pH de volgende begrippen en relaties gebruiken:	C2.1	formulering aangepast: "bij berekeningen" en "relaties" toegevoegd
	zuurgraad	C2.1	
	symbool pH en pOH	C2.1	"pOH" hier toegevoegd
	$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$ of $\text{pH} = -\log[\text{H}_3\text{O}^+]$	C2.1	
	$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$	C2.1	
	$\text{pH} + \text{pOH} = 14,00$ (bij 298K)	C2.1	
	$[\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$ of $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-\text{pH}}$	C2.1	
	$[\text{OH}^-] = 10^{-\text{pOH}}$	C2.1	
5	De kandidaat kan van een oplossing met bekende concentratie van een zuur of van een base de pH berekenen of omgekeerd uit de pH de concentratie berekenen:	C5.5	
	sterk zuur	C5.5.	
	éénwaardig zwak zuur	C5.5.	
	sterke base	C5.5.	
	éénwaardige zwakke base	C5.5.	
6	De kandidaat kan voor een gegeven evenwicht de evenwichtsvoorwaarde geven en kan berekeningen uitvoeren aan evenwichten:	C5.2	
	concentratiebreuk $Q$	C5.2	"Q" toegevoegd
	evenwichtsconstante $K$	C5.2	"K" toegevoegd
	$K = Q$ bij evenwicht		nieuw, maar is niets anders dan de vertaling van de specificatie in formule taal
	$K_s$ (oplosbaarheidsproduct)		$K_s$ is nieuw als zodanig maar volgt uit invulling van de stoffen in $K$
	$K_v$ (verdelingsevenwicht)		nieuw
	$K_z, K_b, K_w$	C5.2	

## SUBSFEER R&A2: SCHEIDING EN ANALYSE

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis van materialen en stoffen een keuze voor een bepaalde scheidings- en/of analysemethode formuleren en beoordelen.	D1	D1.2 niet meer als zenig herkenbaar maar onderliggend aan R&A2.1 t/m R&A2.3

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan in redeneringen over analyse- en scheidingsmethodes de volgende begrippen gebruiken:	D1.1./D1.3 /D1.6	formulering aangepast: samenvoeging van D1.1, D1.3, D1.4 door o.a. het gebruiken van begrippen/onderliggende principes en toepassing uit elkaar te halen
	adsorberen	D1.1	
	bezinken	D1.1.	
	centrifugeren	D1.1.	
	destillaat	A10.1.	
	destilleren	D1.1	
	extraheren/wassen	D1.1	
	extractiemiddel	A10.1	
	filtraat	A10.1	
	filtreren	D1.1	
	(gas)chromatografie:	D1.4/D1.6	
	loopvloeistof	A10.1	
	piekoppervlak	D1.6	
	retentietijd/Rf-waarde	D1.4	"Rf waarde" toegevoegd
	stationaire en mobiele fase		nieuw, maar onderliggend aan D1.4 en D1.6
	indampen	D1.1	
	indicator	A10.1	
	ijklijn	A10.1	
	massaspectrometrie:	D1.5/D1.6	
	isotopen en natuurlijk voorkomen		nieuw hier: isotopen staan ook in M, natuurlijk voorkomen nieuw
	<i>m/z</i> -verhouding		nieuw, maar onderliggend aan D1.6
	piekhoogte, relatief voorkomen van een fragment	D1.6	nieuw, maar onderliggend aan D1.5 en D1.6
	oplosmiddel	A10.1	
	reagens	A10.1	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	residu	A10.1	
	titratie	A10.1	
2	De kandidaat kan voor scheidingsmethodes <sup>3</sup> toelichten op welk verschil van (stof)eigenschap ze berusten en beargumenteren waarom ze bij een bepaald proces worden gebruikt.	D1.1/D1.3	specificaties staan onder R&A 2.1
3	De kandidaat kan een (gas)chromatogram interpreteren:	D1.4/D1.6	formulering aangepast: D1.4 en D1.6 samengevoegd en specificaties hier toegevoegd
	kwalitatief: welke stoffen aanwezig zijn in een mengsel	D1.4	
	kwantitatief: berekeningen uitvoeren aan gegevens over piekoppervlak.	D1.6	
4	De kandidaat kan een massaspectrum interpreteren:	D1.5/D1.6	formulering aangepast: D1.5 en D1.6 samengevoegd en specificaties hier toegevoegd
	kwalitatief: welke kenmerkende patronen voorkomen en aan de hand daarvan stoffen herkennen	D1.5	
	kwantitatief: berekeningen uitvoeren aan de hand van relatieve piekhoogten.	D1.6	

### SUBSFEER R&A3: BEHOUDSWETTEN EN KRINGLOPEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan verbanden leggen tussen behoudswetten en chemische processen, en kan deze verbanden relateren aan kringlopen.	C3

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende begrippen gebruiken in redeneringen:	C3.1	
	elementbehoud		Nieuw als zodanig maar onderliggend aan massabehoud/massabalans
	energiebehoud/energiebalans	C3.1	Deze specificatie staat ook in T1.1
	ladingbehoud/ladingbalans	C3.1	
	massabehoud/massabalans	C3.1	

<sup>3</sup> De scheidingsmethodes die genoemd zijn in specificatie R&A 2.1.

## SFEER: TECHNOLOGIE EN DUURZAAMHEID

### SUBSFEER T1: INDUSTRIËLE PROCESSEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan industriële processen beschrijven in blokschema's, hieraan berekeningen uitvoeren en voorstellen voor aanpassingen formuleren en beoordelen.	F1

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende begrippen gebruiken:	F1.1/F1.2/ F1.3	Formulering aangepast: combinatie van F1.1, F1.2 en F1.3, en context van industrieel proces is verwijderd.
	afval	F2.1	nieuw hier, stond in F2.1
	batchproces	F1.3	
	bulkchemie	F1.3	
	continuproces	F1.3	
	energiebehoud/energiebalans	C3.1	Deze specificatie staat ook in R&A3.1
	energiehuishouding	F1.2	"reacties" uit F1.2 vervallen, "energie-effect" hier vervallen
	fijnchemie	F1.3	"katalyse" uit F1.3 hier vervallen
	groene chemie		nieuw hier, maar geen nieuw begrip. Staat centraal in Technologie en Duurzaamheid
	reactoren	F1.1	
	recirculatie	F1.1	
	recycling	C3.1/F2.1/ F3.4	nieuw hier
	scheidingsinstallaties/scheidingsmethodes	F1.1/F1.2	
	stofstromen	F1.1	
	warmtewisselaars	F1.1	
2	De kandidaat kan met gegevens over een industrieel proces dit proces met een blokschema beschrijven.	F1.1	alle specificaties onder T1.1 ondergebracht
3	De kandidaat kan van een industrieel proces de gekozen reactieomstandigheden en scheidingsstappen toelichten.	F1.2	formulering aangepast: o.a. "aan de hand van een blokschema" verwijderd en specificaties in T1.1 ondergebracht

## SUBSFEER T2: GROENE CHEMIE

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis van procestechnologie en reactiekinetiek, ten minste in de context van voedselproductie of duurzaamheid, "principes van groene chemie" herkennen en relateren aan gerealiseerde, mogelijke en gewenste veranderingen van die processen en eenvoudige berekeningen uitvoeren.	F2

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan toelichten welke aspecten van groene chemie bij het ontwerpen van industriële processen een rol hebben gespeeld.	F2.1	"toelichten " ipv "verbanden leggen"
	afval	F2.1	
	(keuze voor) batchproces/continuproces	F2.1	
	bijproducten	F2.1	
	gebruik van water	F2.1	
	(hernieuwbare) grondstoffen	F2.1	
	kwalitatieve energiebeschouwing	F2.1	
	milieueisen	F2.1	
	nevenreacties	F2.1	
	onvolledige omzetting	F2.1	
	overmaat/ondermaat	F2.1	
	reactieomstandigheden	F2.1	
	recycling	F2.1	
	veiligheid	F2.1	
2	De kandidaat kan aan de hand van formules uit groene chemie berekeningen uitvoeren en conclusies trekken over processen.	F2.2	"gegeven formules" verwijderd en "en conclusies trekken" toegevoegd
	atoomeconomie	F2.2	
	E-factor	F2.2	"energie effect " en "rendement " hier vervallen. "Rendement" staat in R&A. "Energie-effect" staat in R5.1.
3	De kandidaat kan chemische processen relateren aan:	C3.2	
	cradle-to-cradle	C3.2	
	elementkringloop	C3.2	
	recycling	C3.2	
	stofkringloop	C3.2	

### SUBSFEER T3: DUURZAME ENERGIEPRODUCTIE

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan in de context van duurzaamheid beschrijven welke chemische en/of technologische processen worden gebruikt bij energieomzettingen en kan met behulp van kennis van energieproductie deze processen beschrijven, daarbij voorkomende condities aangeven en voorstellen voor aanpassing beoordelen.	F3	F3.2 naar sfeer "Chemie van het leven"

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan met behulp van een beschrijving van chemische technieken voor energieproductie uit biomassa redeneren over deze technieken	F3.1	"chemische technieken" ipv "onderstaande technieken" en specificatie vervallen. Leerlingen hoeven niet meer allerlei processen uit het hoofd te leren. De informatie wordt verstrekt in de opgave. Focus meer op redeneren over processen en gebruik van de begrippen daarbij.

### SUBSFEER T4: MILIEU EN GEZONDHEID

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis van productieprocessen ten minste in de context van gezondheid of duurzaamheid beschrijven welke maatschappelijke condities een rol spelen bij milieu-gerelateerde vraagstukken en voor deze vraagstukken beschrijven welke mogelijke gevolgen er zijn op het gebied van gezondheid en duurzaamheid.	G2

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan aan de hand van gegevens over een productieproces aangeven wat mogelijke gevolgen voor milieu en gezondheid zijn van dat productieproces:	G2.1	aanpassing van specificaties: "transport van grondstoffen, producten en afvalstoffen" verplaatst naar T5.1, "warmte / krachtkoppeling" en "duurzaamheid" hier vervallen
	gebruik van (koel)water	G2.1	
	risico bij calamiteiten	G2.1	
	uitstoot	G2.1	
	grenswaarde	G2.1	

## SUBSFEER T5: ENERGIEOMZETTINGEN

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan met behulp van kennis van productieprocessen ten minste in de context van duurzaamheid energieomzettingen vanuit de verschillende bronnen beschrijven, vergelijkingen maken en een beargumenteerd oordeel geven.	G3

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan beschreven processen met elkaar vergelijken op het gebied van duurzaamheid en een keuze voor een proces beargumenteren.	G3.1	"beschreven processen" ipv "verschillende processen" en specificatie van processen vervallen. Leerlingen hoeven niet meer allerlei processen uit het hoofd te leren. De informatie wordt verstrekt in de opgave. Focus meer op redeneren over processen en gebruik van de begrippen daarbij. Hiervoor zijn andere specificaties toegevoegd.
	afval	(F2.1)	nieuw hier, begrip bekend uit T1 en T2
	energiegebruik		nieuw als zodanig, energie komt in andere specificaties terug
	keuze van de energiebron	G3.2	
	verhouding energie/massa	F3.4	
	grondstofgebruik		nieuw als zodanig, grondstoffen komt in andere specificaties van T terug
	milieu-aspecten		nieuw als zodanig, milieu komt in andere specificaties terug
	recycling	(C3.1/F2.1 /F3.4)	nieuw hier, begrip bekend uit T1 en T2
	transport van grondstoffen, producten en afvalstoffen	G2.1	
2	De kandidaat kan brandstoffen met elkaar vergelijken, voorstellen voor aanpassing(en) beoordelen en redeneren over aspecten van duurzaamheid die daarbij een rol spelen:	F3.3	specificaties over "omgevingsfactoren" vervallen
	C/H-verhouding:	F3.3	
	relatie hoeveelheid CO <sub>2</sub> per joule	F3.3	
	optredende emissies bij verbranding:	F3.3	
	CO <sub>2</sub>	F3.3	
	NO <sub>x</sub>	F3.3	
	SO <sub>2</sub>	F3.3	
	verschil in hoeveelheid koolstofdioxide geproduceerd door biobrandstof en fossiele brandstof:	F3.3	
	koolstofkringloop	F3.3	



Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	(versterkt) broeikaseffect	A10.1	"(versterkt)" toegevoegd

## SUBSFEER T6: DUURZAAMHEID

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan in maatschappelijke, beroeps- en wetenschapscontexten aspecten van duurzaamheid aangeven en beschrijven, daarmee samenhangende problemen analyseren en voorstellen formuleren voor een mogelijke oplossing daarvan.	A14

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de rol van levenscycli van stoffen, materialen en producten aangeven in termen van duurzaamheid	A14	
2	De kandidaat kan met behulp van kennis over levenscycli van stoffen, materialen en producten voorstellen formuleren voor een keuze tussen alternatieven bij gebruik van stoffen, materialen in industriële processen	A14	
3	De kandidaat kan in de context van duurzaamheid de maatschappelijke betekenis van de chemie benoemen	A14	
4	De kandidaat kan de wereldvraagstukken: wereldvoedselvoorziening, duurzame energievoorziening, (drink)watervoorziening, beschikbaarheid van grondstoffen, opwarming van de aarde en vervuiling van de aarde relateren aan chemische concepten.	A14	
5	De kandidaat kan beschrijven dat elektrische energie kan worden gebruikt voor:	F3.4	Omzetting van elektrische energie stond in F3.4, maar uitgebreider. Delen ervan zijn nu elders ondergebracht (o.a. in R1.14)
	duurzame productie van stoffen		nieuw als zodanig
	elektrolyse van water: waterstof	(C1.8)	nieuw als zodanig, begrip "elektrolyse" stond in C1.8
	opslag van elektrische energie		nieuw als zodanig
	opladen batterij/accu	F3.4	"batterij/accu" hier toegevoegd

## SFEER: CHEMIE VAN HET LEVEN

### SUBSFEER L1: STRUCTUUR EN FUNCTIE

Eindterm	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
De kandidaat kan kennis van chemische processen in levende organismen beschrijven en gebruiken.	G1	G1.3 hier vervallen: reacties van afbraak van voedingsstoffen valt onder hydrolyse reacties in het algemeen (R1.1 en R1.16) en "verbranding" onder R1.2. "Ureum" vervallen

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan de volgende biologische vakbegrippen herkennen en gebruiken:	A10.2	chromosomen, ecosysteem, erfelijkheid vervallen
	ademhaling/gaswisseling	A10.2	"gaswisseling" toegevoegd tbv biologie
	bloed	A10.2	
	cel	A10.2	
	celmembraan	A10.2	
	gen		nieuw, vervangt chromosomen, maar "genetische code" was al bekend (G1.4, nu L1.6)
	organisme	A10.2	
	spijsvertering	A10.2	
	transport	A10.2	
2	De kandidaat kan de fotosynthese van glucose beschrijven als een proces waarbij licht energie wordt omgezet in chemische energie:	F3.2	"licht energie" i.p.v. "licht"
	productie van zuurstof	F3.2	
	vastleggen van koolstofdioxide/koolstofassimilatie	F3.2	"koolstofassimilatie" toegevoegd tbv biologie
3	De kandidaat kan op microniveau de structuur beschrijven van:	G1.2	"microniveau" is toegevoegd, "structuur" ipv "chemische structuur"
	eiwitten/enzymen:	G1.2	"enzym" hier toegevoegd
	(essentiële) aminozuren	G1.5	formulering van G1.5 aangepast en hier ondergebracht
	primaire, secundaire en tertiaire structuur	G1.2	
	alfahelix		nieuw
	bètaplaat		nieuw
	koolhydraten:	G1.2	
	mono-, di- en polysachariden	G1.2	

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
	nucleïnezuren:	G1.2	"(deoxy)ribose" en "fosfaten" vervallen
	DNA, RNA	G1.2	
	basen A, C, T/U en G	G1.2	
	vetten:	G1.2	"essentiële vetten" uit G1.5 vervallen
	triglycerides		nieuw
	(on)verzadigde vetzuren	G1.2	formulering iets anders
	glycerol	G1.2	
4	De kandidaat kan de afbraak van voedingsstoffen beschrijven als een chemisch proces, waarbij de producten als basis kunnen dienen voor het maken van lichaamseigen stoffen.	G1.1	verbeterde formulering
5	De kandidaat kan de functie van eiwitten, koolhydraten, nucleïnezuren en vetten in de levende natuur benoemen.	G1.4	formulering aangepast, bv. "benoemen" ipv "beschrijven" en ipv "aantal stoffen in de levende natuur" gepreciseerd in "eiwitten, koolhydraten, nucleïnezuren en vetten"
	eiwitten:	G1.4	
	bouwstof	G1.4	
	enzymen	G1.4	
	koolhydraten: energieopslag	G1.4	"glycogeen" vervallen
	nucleïnezuren: informatiedrager	G1.4	specificatie mbt "eiwitsynthese" apart in L1.6 verder gespecificeerd
	vetten:	G1.4	"fosfolipiden" verplaatst naar L2.3
	bouwstof in membranen	G1.4	
	energieopslag	G1.4	
6	De kandidaat kan de stappen in de eiwitsynthese beschrijven	G1.4	formulering aangepast: deze specificatie was onderdeel van G1.4
	codon		nieuw als zodanig, maar is juist beperking doordat "t-RNA" en "eiwitsynthese op ribosomen" is vervallen (L1.6)
	genetische code	G1.4	"t-RNA" en "eiwitsynthese op ribosomen" vervallen
	translatie		nieuw begrip maar proces niet (is nl het vakbegrip voor de vorming van eiwit uit m-RNA)
	transcriptie		nieuw begrip maar proces niet (is nl het vakbegrip voor de vorming van RNA uit DNA)
	vorming van RNA op DNA matrijs	G1.4	"op DNA matrijs" toegevoegd en RNA ipv m-RNA

## SUBSFEER L2: REACTIVITEIT EN SELECTIVITEIT

Eindterm	Oude syllabus
De kandidaat kan bij chemische reacties ten minste in de context van voedselproductie, geneesmiddelen of transport van stoffen in het lichaam selectiviteit en specificiteit verklaren, en daarbij, indien van toepassing, kennis van katalyse gebruiken.	E2

Nr	Specificaties	Oude syllabus	Opmerkingen t.o.v. oude syllabus
1	De kandidaat kan bij de werking van een enzym als biokatalysator de kinetiek van de reactie tussen enzym en substraat kwalitatief verklaren en daarbij de volgende begrippen gebruiken:	E2.2	
	afsplitsing van een product	E2.2	
	vorming van een enzymsubstraat complex	E2.2	
2	De kandidaat kan de specificiteit en selectiviteit van een enzym beschrijven aan de hand van de ruimtelijke structuur en de functionele groepen:	E2.3	
	actieve plaats	E2.3	
	pH-optimum	E2.3	
	temperatuuroptimum	E2.3	
3	De kandidaat kan aangeven welke factoren een rol spelen bij het transport van stoffen in het lichaam:	E2.4	
	hydrofiel/hydrofoob	E2.4	
	membranen/fosfolipiden	E2.4/G1.4	fosfolipiden uit G1.4 hier toegevoegd
	pH	E2.4	