

VOORBEELDEXAMEN CHEMIE VOOR LEVENSWETENSCHAPPEN I

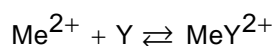
ORC 10806

duur van examen: 3 uur

Opmerking vooraf: bij alle opgaven geldt, tenzij anders vermeld, dat oplossingen waterig zijn en zich ideaal gedragen en dat de temperatuur 25 °C is.

I (6.0)

Het metaalion Me^{2+} vormt met het ligand Y een complex met de samenstelling MeY^{2+} . De vorming van het complex is een evenwichtsreactie volgens:



- a. Via een experiment wil men de waarde van de evenwichtsconstante bepalen. Hiervoor wordt 25 mL van een oplossing van Me^{2+} gemengd met 45 mL oplossing van Y. Beide oplossingen hebben een concentratie van 0.10 M. Na mengen stelt zich een evenwicht in. De concentratie van het complex dat wordt gevormd is 0.020 M. Hieruit volgt dat de waarde van K , uitgedrukt in M^{-1} , gelijk is aan:

- | | | |
|----------------------------|------------|-------------------------|
| 1.0) 1.28×10^{-6} | 1.8) 0.121 | 2.6) 12.4 |
| 1.1) 1.06×10^{-5} | 1.9) 0.232 | 2.7) 18.5 |
| 1.2) 2.70×10^{-4} | 2.0) 0.411 | 2.8) 28.7 |
| 1.3) 5.54×10^{-3} | 2.1) 0.819 | 2.9) 1.28×10^2 |
| 1.4) 1.06×10^{-3} | 2.2) 2.00 | 3.0) 5.36×10^2 |
| 1.5) 3.48×10^{-2} | 2.3) 2.44 | 3.1) 3.71×10^3 |
| 1.6) 5.81×10^{-2} | 2.4) 5.41 | 3.2) 9.46×10^4 |
| 1.7) 9.97×10^{-2} | 2.5) 8.41 | 3.3) 7.84×10^5 |
| | | 3.4) 6.18×10^6 |

- b. Aan de oplossing die onder a. verkregen is wordt 70 mL water toegevoegd.

Voor de concentratie van het gevormde complex bij evenwicht geldt nu het volgende:

- 4.0) de concentratie is kleiner dan 0.010 M
- 4.1) de concentratie is gelijk aan 0.010 M
- 4.2) de concentratie is groter dan 0.010 M
- 4.3) door verdunning verandert K zodanig dat de concentratie van het complex 0.020 M blijft
- 4.4) door verdunning verandert K zodanig dat over de concentratie van het complex geen uitspraak gedaan kan worden

II (7.0)

Gegeven: de pK_a van HA is gelijk aan 4.58.

- a. Men maakt een buffer door 60 mL van een 0.1000 M oplossing van HA te mengen met 40 mL van een 0.1000 M NaA-oplossing. De pH van de aldus verkregen oplossing is gelijk aan:

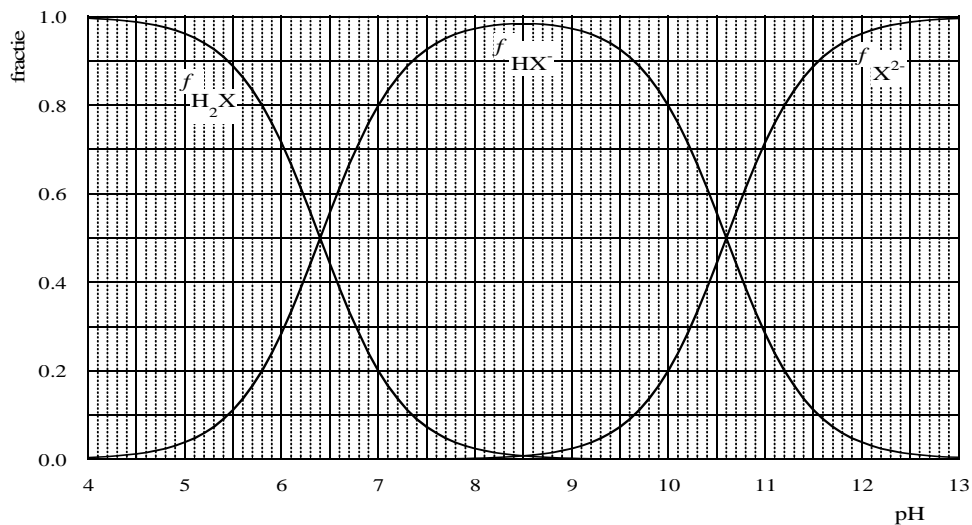
5.0) 1.79	5.6) 3.75	6.2) 5.75	6.8) 9.13	7.4) 11.0
5.1) 1.94	5.7) 3.83	6.3) 5.88	6.9) 9.25	7.5) 11.1
5.2) 2.05	5.8) 3.94	6.4) 7.00	7.0) 9.97	7.6) 11.8
5.3) 2.79	5.9) 4.40	6.5) 8.13	7.1) 10.13	7.7) 12.0
5.4) 2.94	6.0) 4.58	6.6) 8.25	7.2) 10.25	7.8) 12.1
5.5) 3.68	6.1) 5.03	6.7) 8.97	7.3) 10.28	7.9) 14.0

- b. Men maakt een bufferoplossing door 50 mL van een 0.1000 M oplossing van HA te mengen met 50 mL van een 0.1000 M oplossing van NaA. Aan deze buffer-oplossing wordt 2.500 mmol vast NaOH toegevoegd. De volumeverandering die door het toevoegen van de NaOH optreedt kan worden verwaarloosd. De pH van de aldus verkregen oplossing is gelijk aan:

8.0) 1.22	8.6) 4.48	9.2) 4.88	9.8) 9.05	10.4) 9.45
8.1) 1.52	8.7) 4.58	9.3) 4.90	9.9) 9.10	10.5) 9.52
8.2) 3.45	8.8) 4.64	9.4) 5.06	10.0) 9.14	10.6) 9.65
8.3) 4.10	8.9) 4.70	9.5) 8.65	10.1) 9.25	10.7) 9.85
8.4) 4.28	9.0) 4.76	9.6) 8.85	10.2) 9.36	10.8) 12.4
8.5) 4.40	9.1) 4.80	9.7) 8.98	10.3) 9.40	10.9) 12.7

III (3.0)

In de figuur is voor een oplossing van het zwakke tweewaardige zuur H_2X in water het verband tussen de fracties van H_2X , HX^- en X^{2-} (als fractie van "totaal" H_2X) en de pH afgebeeld. Men titreert 25.00 mL 0.1000 M H_2X -oplossing met een 0.1000 M NaOH. Bij de titratie wordt geen water bijgespoten.



Voor de pH in het eerste equivalentiepunt geldt dan:

11.0) 4.2	11.2) 6.4	11.4) 8.5	11.6) 12.5
11.1) 4.5	11.3) 7.0	11.5) 10.6	11.7) 12.8

IV (8.0)

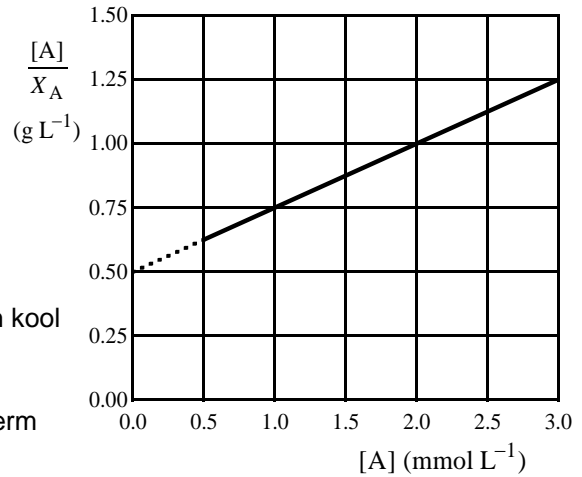
De adsorptie van een stof A aan een actieve kool wordt beschreven door een langmuir adsorptie-isotherm

$$X_A = \frac{K \times X_{\max} \times [A]}{1 + K \times [A]}$$

X_A = aantal mmol A, geadsorbeerd per gram kool

$[A]$ = evenwichtsconcentratie in mmol L^{-1} .

In de figuur hiernaast is deze adsorptie-isotherm in gelineariseerde vorm afgebeeld.



- a. Uit deze figuur volgt dat $K \times X_{\max}$, uitgedrukt in L g^{-1} , gelijk is aan:

12.0) 0.10	12.5) 0.43	13.0) 2.0	13.5) 4.8
12.1) 0.20	12.6) 0.80	13.1) 2.4	13.6) 5.3
12.2) 0.25	12.7) 1.0	13.2) 2.7	13.7) 6.0
12.3) 0.33	12.8) 1.3	13.3) 3.2	13.8) 6.7
12.4) 0.40	12.9) 1.6	13.4) 4.0	13.9) 8.0

- b. Bij verzadiging van de kool wordt door 1 molecuul A gemiddeld 0.210 nm^2 bezet. Uit de figuur volgt dan dat het specifiek oppervlak van de kool, uitgedrukt in $\text{m}^2 \text{ g}^{-1}$, gelijk is aan:

14.0) 0.05	14.5) 1.23	15.0) 46.2	15.5) 211	16.0) 506
14.1) 0.06	14.6) 6.85	15.1) 45.7	15.6) 277	16.1) 588
14.2) 0.33	14.7) 17.3	15.2) 69.3	15.7) 304	16.2) 615
14.3) 0.42	14.8) 26.4	15.3) 98.2	15.8) 316	16.3) 680
14.4) 0.87	14.9) 31.6	15.4) 136	15.9) 416	16.4) 715

V (3.0)

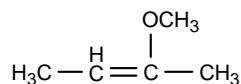
Als van de 2p-elektronen van een C-atoom de energieniveaus met ___ en de richtingen van de spins van de elektronen met ↑ en ↓ worden aangegeven, is de juiste ligging van deze niveaus en de juiste configuratie van de elektronen in een geïsoleerd C-atoom in de grondtoestand:

- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| 17.0) A | 17.5) F | 18.0) K | 18.5) P |
| 17.1) B | 17.6) G | 18.1) L | 18.6) Q |
| 17.2) C | 17.7) H | 18.2) M | 18.7) R |
| 17.3) D | 17.8) I | 18.3) N | 18.8) S |
| 17.4) E | 17.9) J | 18.4) O | 18.9) T |

A	↑ ↓ —	F	↑ ↑ —	K	↑ ↓ ↑↓	P	↑ — ↑
B	↑ ↑ —	G	— ↓ ↑	L	↑ ↑ ↑↓	Q	↑↓ ↑ ↓
C	↑↓ ↑ ↓	H	— ↑ ↑	M	↓ ↑ —	R	↑↓ ↑ ↑
D	↑↓ ↑ ↑	I	↑↓ ↓ ↑	N	↑ ↑ —	S	↑ ↑ ↑↓
E	↑ ↓ —	J	↑↓ ↑ ↑	O	↑ — ↓	T	↑ ↑ ↑↓

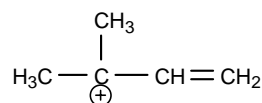
VI (4.5)

- a. Het aantal sp²-gehybridiseerde koolstofatomen in de volgende structuurformule is gelijk aan:



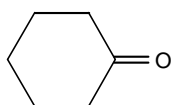
- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 19.0) geen enkel C-atoom | 19.3) drie C-atomen |
| 19.1) een C-atoom | 19.4) vier C-atomen |
| 19.2) twee C-atomen | 19.5) meer dan vier C-atomen |

- b. Als a. maar dan voor de volgende structuurformule:



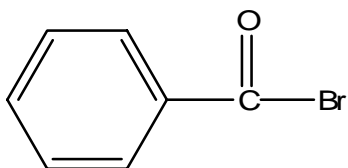
- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 20.0) geen enkel C-atoom | 20.3) drie C-atomen |
| 20.1) een C-atoom | 20.4) vier C-atomen |
| 20.2) twee C-atomen | 20.5) meer dan vier C-atomen |

- c. Als a. maar dan voor de volgende structuurformule:



- | | |
|--------------------------|------------------------------|
| 21.0) geen enkel C-atoom | 21.3) drie C-atomen |
| 21.1) een C-atoom | 21.4) vier C-atomen |
| 21.2) twee C-atomen | 21.5) meer dan vier C-atomen |

VII (1.5)



Wat is de oxidatiestaat van het zuurstofatoom in de bovenstaande verbinding?

22.0) +3

22.2) +1

22.4) -1

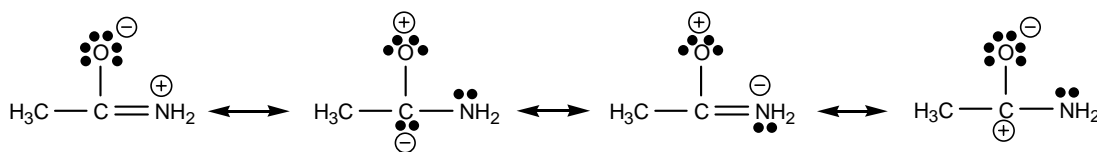
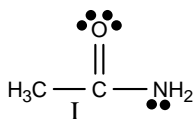
22.1) +2

22.3) 0

22.5) -2

VIII (4.0)

Geef de mesomere grensstructuur aan, die de grootste bijdrage levert aan de stabiliteit van acetamide (I).



24.0) A

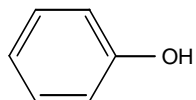
24.1) B

24.2) C

24.3) D

IX (3.0)

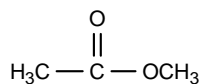
a. Welke van onderstaande verbindingen kan/kunnen goed als acceptor optreden bij de vorming van waterstofbruggen ?



a

CO₂

b



c

25.0) alleen a

25.4) a + c

25.1) alleen b

25.5) b + c

25.2) alleen c

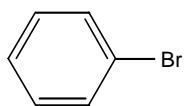
25.6) a + b + c

25.3) a + b

25.7) geen van deze mogelijkheden

ZIE VERDER VOLGENDE PAGINA

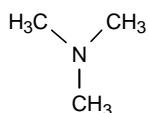
b. Welke van de onderstaande moleculen zullen een dipoolmoment $\mu = 0$ (of vrijwel 0) hebben?



a



b



c

26.0) alleen a

26.4) a + c

26.1) alleen b

26.5) b + c

26.2) alleen c

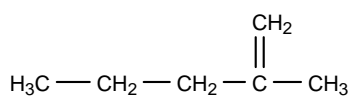
26.6) a + b + c

26.3) a + b

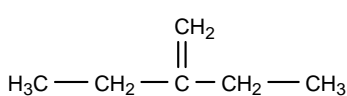
26.7) geen van deze mogelijkheden

X (4.0)

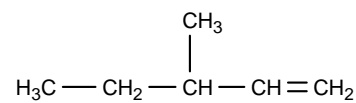
Gegeven zijn de volgende onverzadigde verbindingen:



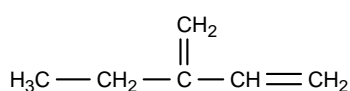
A



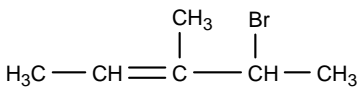
B



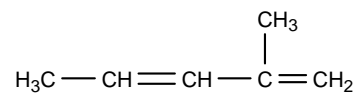
C



D

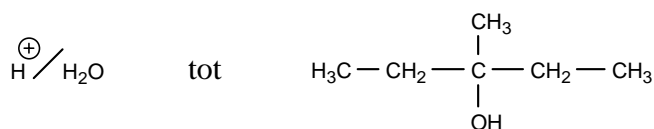


E



F

a. Welk van bovenstaande verbindingen reageert met:



27.0) A

27.2) C

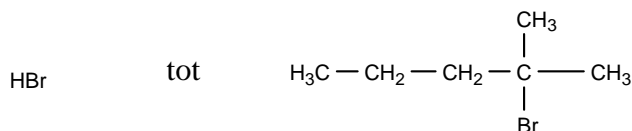
27.4) E

27.1) B

27.3) D

27.5) F

b. Als a. maar dan voor:



28.0) A

28.2) C

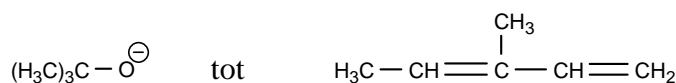
28.4) E

28.1) B

28.3) D

28.5) F

c. Als a. maar dan voor:



29.0) A

29.2) C

29.4) E

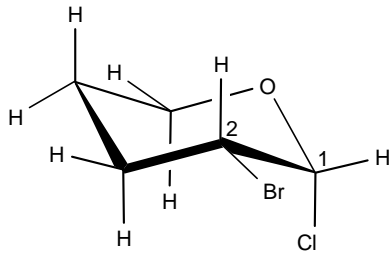
29.1) B

29.3) D

29.5) F

XI (4.0)

De configuratie van de koolstofatomen 1 en 2 is respectievelijk:



30.0) RR

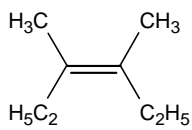
30.1) RS

30.2) SR

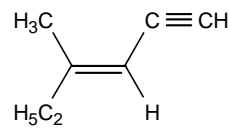
30.3) SS

XII (3.0)

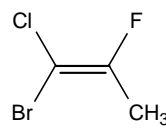
Welke van de volgende verbindingen hebben de Z-configuratie?



a



b



c

31.0) geen van de drie

31.2) alleen b

31.4) a + b

31.6) b + c

31.1) alleen a

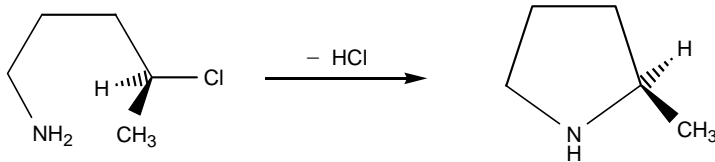
31.3) alleen c

31.5) a + c

31.7) a + b + c

XIII (3.0)

Geef aan welke reactiemechanismen een rol hebben gespeeld in de onderstaande reactie:



32.0) alleen S_N1

32.4) S_N1 + S_N2

32.8) S_N1 + E1 + E2

32.1) alleen S_N2

32.5) S_N1 + E1

32.9) S_N1 + S_N2 + E1 + E2

32.2) alleen E1

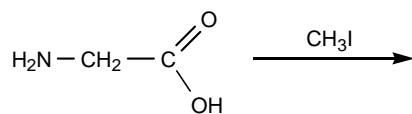
32.6) S_N1 + E2

32.3) alleen E2

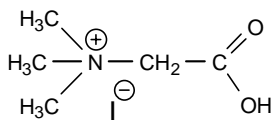
32.7) E1 + E2

XIV (3.0)

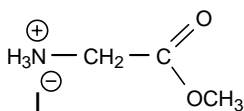
Als glycine (I) wordt behandeld met overmaat methyljodide, wat is dan het eindproduct van deze reactie?



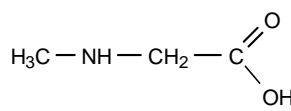
I



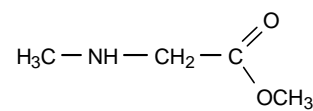
33.0) A



33.1) B



33.2) C

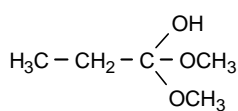


33.3) D

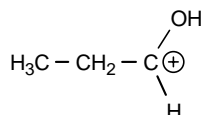
XV(5.0)

Welke van onderstaande intermediären spelen een essentiële rol bij de zuur gekatalyseerde additie van methanol aan propanal?

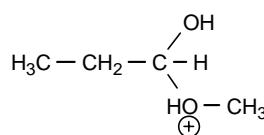
a. serie 1:



a



b



c

34.0) geen van de drie

34.2) alleen b

34.4) a + b

34.6) b + c

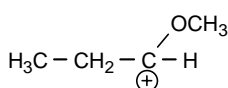
34.1) alleen a

34.3) alleen c

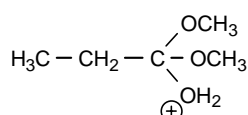
34.5) a + c

34.7) a + b + c

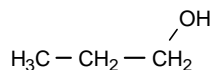
b. serie 2:



a



b



c

35.0) geen van de drie

35.2) alleen b

35.4) a + b

35.6) b + c

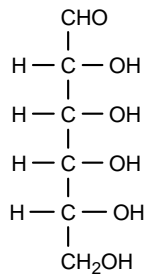
35.1) alleen a

35.3) alleen c

35.5) a + c

35.7) a + b + c

XVI (9.0)

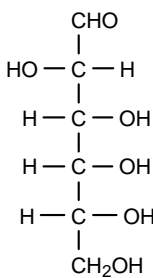


D-allose

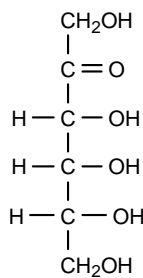
D-allose is een C-3 epimeer van D-glucose.

Welke van onderstaande verbindingen zijn in oplossing aanwezig wanneer D-allose wordt behandeld met 4M NaOH oplossing in H₂O?

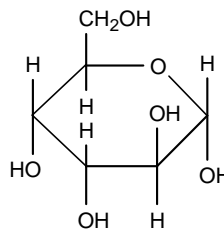
a. serie 1:



a



b



c

36.0) geen van de drie

36.3) alleen c

36.6) b + c

36.1) alleen a

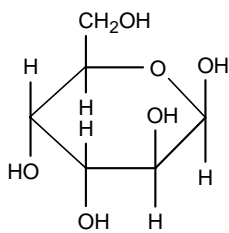
36.4) a + b

36.7) a + b + c

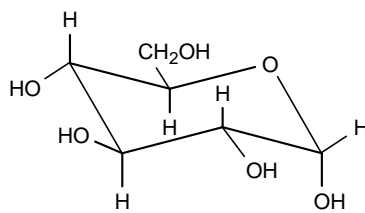
36.2) alleen b

36.5) a + c

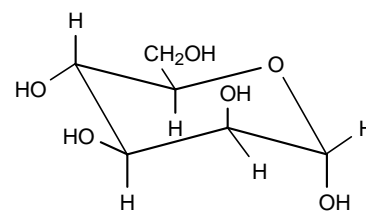
b. serie 2:



a



b



c

37.0) geen van de drie

37.3) alleen c

37.6) b + c

37.1) alleen a

37.4) a + b

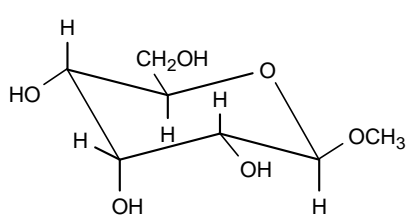
37.7) a + b + c

37.2) alleen b

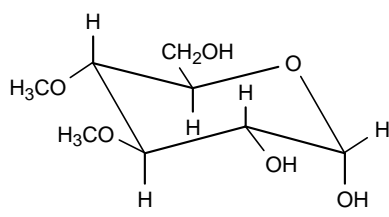
37.5) a + c

ZIE VERDER VOLGENDE PAGINA

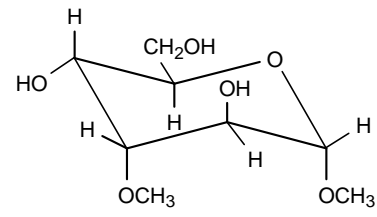
c. Als D-allose wordt behandeld met zuur in methanol welke van onderstaande verbindingen wordt dan gevormd?



a



b



c

38.0) geen van de drie

38.3) alleen c

38.6) b + c

38.1) alleen a

38.4) a + b

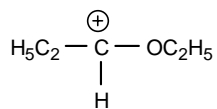
38.7) a + b + c

38.2) alleen b

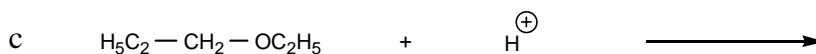
38.5) a + c

XVII (8.0)

Bij welk van de onderstaande reacties treedt kation I als intermediair op?



I



39.0) alleen a

39.3) a + b

39.6) a + b + c

39.1) alleen b

39.4) a + c

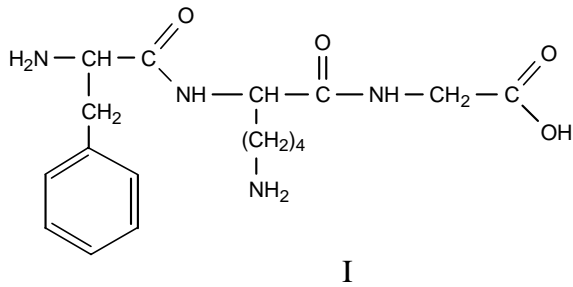
39.7) geen van deze drie

39.2) alleen c

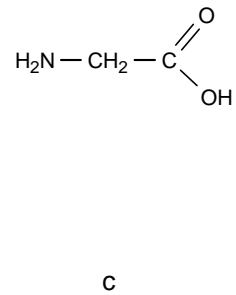
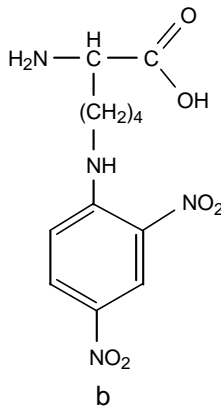
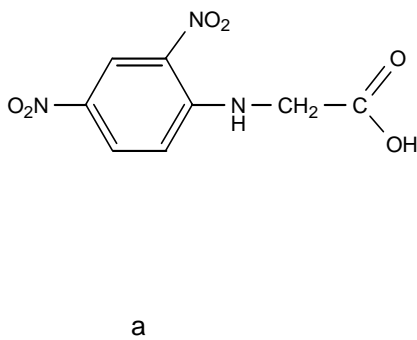
39.5) b + c

XVIII (5.0)

Een tripeptide Phe-Lys-Gly (I) wordt behandeld met overmaat 2,4-dinitrofluorbenzeen en daarna onderworpen aan volledige hydrolyse:



Welke van onderstaande verbindingen worden in het hydrolysaat aangetroffen?



40.0) alleen a

40.3) a + b

40.6) a + b + c

40.1) alleen b

40.4) a + c

40.7) geen van deze drie

40.2) alleen c

40.5) b + c

N.B. Wanneer je alle mutiple choice vragen hebt beantwoord, dien je in totaal 29 hokjes zwart te hebben gemaakt. Controleer dit. Je sluit hiermee uit, dat je een antwoord overslaat terwijl dit wel in het klad was gegeven.