

Proefexamen Stoomketels EPT niveau 5 (Nr 92)

Datum :
Tijd : 1 uur
Aantal opgaven : 14

Vraag 1

Wat is de functie van secundaire lucht

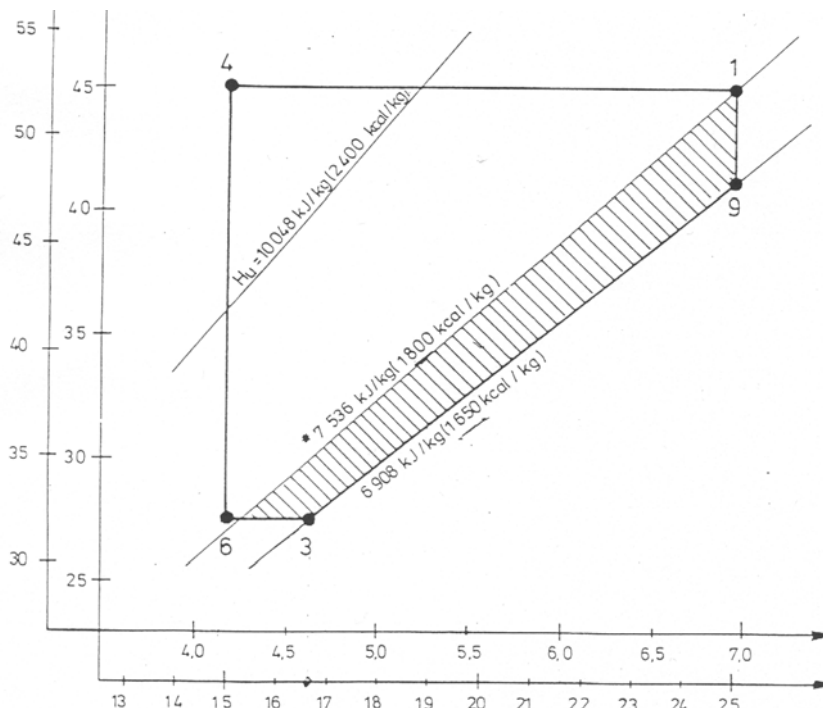
- A: Drogen afval en mengen rookgassen
- B: Mengen rookgassen, oxidatie van de rookgassen, constante rookgassenstelling
- C: Zelfde als B echter ook voorkomen van CO corrosie
- D: Drogen, mengen, voorkomen van CO corrosie

Vraag 2

Noem de functie van de eerste verdampersbundel in het convectiegedeelte van de ketel.

- A: Verwarming van het ketelwater en rookgaskoeling
- B: Stoomvorming en bescherming oververhitter
- C: Stoomvorming en bescherming economizer
- D: Verwarming van het ketelwater en bescherming oververhitter

Vraag 3



Op onderstaande afbeelding is een zogenaamd stookdiagram weergegeven. Wat stellen de lijnen 1-4 en 1-9 voor?

- A: 1-4; Maximale thermische belasting; 1-9; Maximale mechanische belasting
- B: 1-4; Maximale mechanische belasting; 1-9; Minimale doorzet garantiegebied
- C: 1-4; Maximale thermische belasting; 1-9; Minimale mechanische belasting
- D: 1-4; Maximale mechanische belasting; 1-9; Minimale stookwaarde garantiegebied

Vraag 4

Wat wordt verstaan onder de vuurhaardtemperatuur?

- A: De temperatuur van de rookgassen bij intrede convectiegedeelte, voor de ovo
- B: De temperatuur van de rookgassen bij verlaten van de oven
- C: De temperatuur van de rookgassen gemeten in het dak van de ketel
- D: De temperatuur van de rookgassen bij intrede convectiegedeelte, voor de 1^e verdamper

Vraag 5

Waar kan “KOUDE” CO ontstaan in een afvalgestookte ketel?

- A: In de afkoelzone
- B: In de uitbrandzone
- C: In de verbrandingszone
- D: In de droogzone

Vraag 6

Wandtemperaturen van diverse warmtewisselaars kunnen berekend worden, er bestaan echter vuistregels voor deze wandtemperaturen, men zegt dan de wandtemperatuur is de temperatuur van het doorstromende medium plus bijvoorbeeld 20 graden.

Hoeveel graden is de wandtemperatuur hoger dan het doorstromende medium bij een eco, een ovo en een membraanwand?

- A: eco + 2 °C; ovo + 40 °C; membraanwand + 8 °C
- B: eco + 1 °C; ovo + 50 °C; membraanwand + 8 °C
- C: eco + 2 °C; ovo + 40 °C; membraanwand + 5 °C
- D: eco + 1 °C; ovo + 50 °C; membraanwand + 5 °C

Vraag 7

Wat wordt verstaan onder de luchtfactor?

- A Het getal dat aangeeft hoeveel lucht meer wordt toegevoerd dan theoretisch noodzakelijk is.
- B De verhouding tussen de werkelijk toegevoerde hoeveelheid lucht en de theoretisch benodigde hoeveelheid lucht.
- C De werkelijke hoeveelheid lucht, uitgedrukt in Nm³/uur, die aan de ketel wordt toegevoerd.
- D De werkelijke hoeveelheid lucht uitgedrukt in kg/uur die aan de ketel wordt toegevoerd.

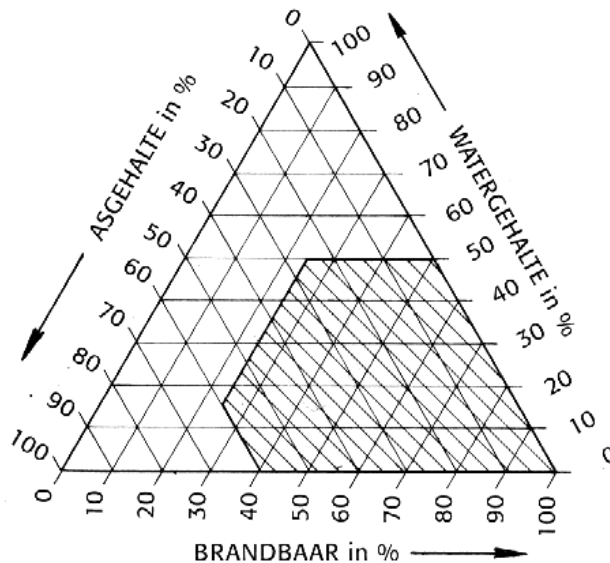
Vraag 8

De voorwaarde waaraan huishoudelijk afval moet voldoen om zonder ondersteuningsvuur te branden volgt uit de driehoek van Tanner.

Stel dat een bepaalde soort afval de volgende samenstelling heeft:

Asgehalte 30 %, watergehalte 30 %.

Kan dit afval nu zonder ondersteuningsvuur verbrand worden en zo ja druk dit dan uit in het percentage brandbaar.



- A Ja dit kan, het afval is namelijk voor 40 % brandbaar.
- B Nee dit kan niet, het valt namelijk buiten het garantiegebied.
- C Ja dit kan, het afval is namelijk voor 70 % brandbaar.
- D Nee dit kan niet, het snijpunt valt buiten de driehoek.

Vraag 9

Sommige vuilverbrandingsovens zijn uitgevoerd met zogenaamde zijwandkoeling, ook wel platenkoeling genaamd.

Wat is het voordeel en het nadeel van zijwandkoeling?

- A Minder warmtebelasting van de ovenpijpen en als nadeel de vorming van warme CO. B Minder afzetting van slak op de ovenwanden en als nadeel de vorming van koude CO.
- C Minder stralingsverliezen echter er ontstaat veel NO_x.
- D Minder afzetting van slak op de ovenwanden en als nadeel de vorming van warme CO.

Vraag 10

Om een stoomketel lang achtereen te kunnen bedrijven is de temperatuur van de rookgassen bij intrede convectie gedeelte aan een maximum gebonden, om afzetting van slak zoveel mogelijk te beperken.

Deze maximum rookgas temperatuur bedraagt circa:

- A 550 °C
- B 700 °C
- C 850 °C
- D 650 °C

Vraag 11

Waar kan “warme” CO ontstaan in een afvalgestookte ketel?

- A In de afkoelzone.
- B In de uitbrandzone.
- C In de verbrandingszone.
- D In de droogzone.

Vraag 12

De warmte om het “natte” afval te drogen en om het vervolgens tot ontbranding te brengen wordt geleverd door:

- A Onderwind, ook wel primaire lucht genoemd.
- B Secundaire lucht.
- C Warmte die in het afval zelf aanwezig is.
- D Stralingswarmte uit de vuurhaard.

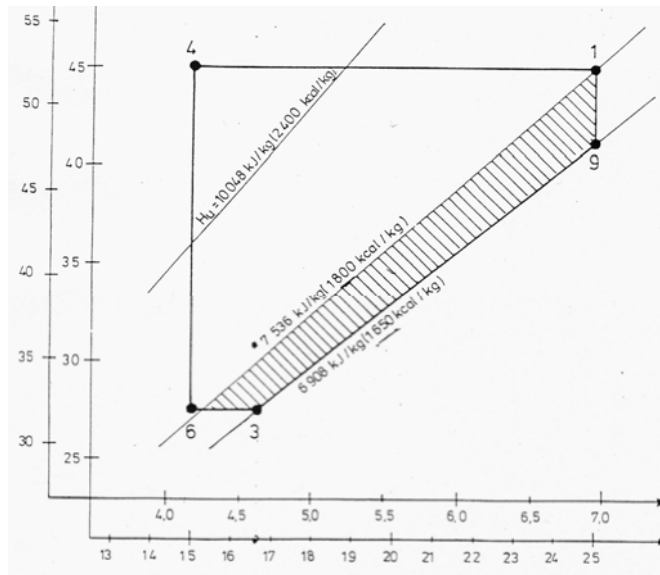
Vraag 13

Wat is de functie van de ontslakker?

- A: Afkoelen van de slak en verkleinen van de slak.
- B: Opwarmen van de slak, afdichting tussen vuurhaard en buitenlucht, transport naar opwerking.
- C: Afkoelen van de slak, afdichting tussen vuurhaard en buitenlucht, transport naar opwerking.
- D: Transport van de slak naar de het rooster en afdichting tussen vuurhaard en buitenlucht.

Vraag 14

Zie het bijgevoegde stookdiagram



Wat stelt de lijn door 1 en 6 voor?

- A: Dit is de minimale stookwaarde waarbij net geen luchtverwarming bij moet
- B: Dit is de minimale doorzet
- C: Dit is de minimale thermische belasting van de oven
- D: Dit is de minimale stookwaarde waarbij net geen ondersteuningsvuur bij moet

TOETS KETELS (Nr 92)

Datum :

Tijd : 1 uur

Aantal opgaven : 14

Naam:.....

Antwoorden:

Maak het hokje met de juiste oplossing blauw of zwart. :

Bijvoorbeeld: 1: A; B; C; D

1: A; B; C; D

2: A; B; C; D

3: A; B; C; D

4: A; B; C; D

5: A; B; C; D

6: A; B; C; D

7: A; B; C; D

8: A; B; C; D

9: A; B; C; D

10: A; B; C; D

11: A; B; C; D

12: A; B; C; D

13: A; B; C; D

14: A; B; C; D

Proefexamen Stoomketels EPT niveau 5 (Nr 115)

Datum :
Tijdsduur : 2 uur
Aantal vragen : 27
Aantal pagina's : 7
Toegestane hulpmiddelen : Formuleblad

Vraag 1

Bij de verbranding van afval kunnen we het proces in 4 zones indelen.
Wat is de juiste volgorde van deze zones?

- A: Droogzone; Vergassingszone; Verbrandingszone; Uitgloeizone.
- B: Droogzone; Verbrandingszone; Uitbrandzone; Afkoelzone
- C: Droogzone; Vergassingszone; Uitbrandzone; Afkoelzone
- D: Droogzone; Brandzone; Afkoelzone; Uitbrandzone.

Vraag 2

Wat is in het algemeen de juiste hoeveelheid primaire lucht als we afval op een rooster verbranden?

- A: Stoken met een luchtfactor 1,6
- B: Stoken met een luchtfactor 1,4
- C: Stoken met een luchtfactor 1
- D: Stoken met een luchtfactor <1

Vraag 3

Bereken de luchtfactor als het zuurstofpercentage in het natte rookgas, vlak na de ketel, 6 vol% bedraagt.

- A: 0,77
- B: 1,3
- C: 1,372
- D: 1,401

Vraag 4

Wat is het hoofddoel van het stralingdeel van de ketel?

- A: Oververhitten van stoom
- B: Verwarmen van water
- C: Productie van stoom
- D: Verbranden van afval

Vraag 5

Wat verstaan we onder de vuurhaardtemperatuur?

- A: De rookgastemperatuur ter hoogte van de secundaire luchttoevoer.
- B: De rookgastemperatuur bij intrede convectiegedeelte gemeten vlak voor de 1^e verdamper.
- C: De rookgastemperatuur bij intrede convectiegedeelte.
- D: De rookgastemperatuur vlak boven het rooster.

Vraag 6

Wat is ten aanzien van de standtijd en levensduur de maximale rookgastemperatuur bij intrede convectiegedeelte?

- A: 600 °C
- B: 675 °C
- C: 1050 °C
- D: 1150 °C

Vraag 7

Als het vuur in de ketel goed brand en we gaan met een lager zuurstofpercentage in de rookgassen werken met behoud van een goede verbranding. Wat doet de rookgastemperatuur, vlamtemperatuur, in de ketel dan?

- A: Deze ontstaat bij voldoende zuurstof en een te lage verbrandingstemperatuur
- B: Deze ontstaat bij voldoende zuurstof en een juiste verbrandingstemperatuur
- C: Deze ontstaat bij gebrek aan zuurstof en een te lage verbrandingstemperatuur
- D: Deze ontstaat bij gebrek aan zuurstof en een juiste verbrandingstemperatuur

Vraag 8

Wat is de maximale oppervlaktetemperatuur van een glasebonden SiC-steen.

- A: 750 °C
- B: 850 °C
- C: 950 °C
- D: 1050 °C

Vraag 9

Wat is het grote voordeel van SiC-steen ten opzichte van SiO₂-steen?

- A: Een SiC-steen heeft een goede isolerende werking.
- B: Een SiC-steen geleidt de warmte goed.
- C: Een SiC-steen kan een veel hogere temperatuur aan dan SiO₂.
- D: Een SiC-steen heeft een grote uitzettingscoëfficiënt.

Vraag 10

Hoe dient het zuurstofpercentage in het voedingwater, vlak na de ontgasser bij een juiste bedrijfsvoering te zijn?

- A: Kleiner dan 3 ppb.
- B: Meer dan 15 ppb.
- C: Tussen 5 en 10 ppb.
- D: Tussen 3 en 5 ppb.

Vraag 11

Als de druk van de ontgasser ingesteld staat op 0,35 MPa, met welke temperatuur moet dan, bij een juiste bedrijfsvoering, het condensaat aangevoerd worden?

- A: Tussen de 148 en 153 °C.
- B: Lager dan 120 °C.
- C: Op de temperatuur die hoort bij de condensordruk.
- D: Tussen de 123 en 128 °C.

Vraag 12

Van afval is de volgende samenstelling bekend:

Massa % C = 23 %

Massa % H = 5%

Massa % S = 0,1%

Massa % O₂ = 16%

Massa % H₂O = 25 %

Bereken de stookwaarde van het afval.

- A: 10.400
- B: 10.836
- C: 13.900
- D: 8.200

Vraag 13

Van het afval is het volgende gegeven:

Massa % C = 23,5 %

Massa % H = 5,2%

Massa % S = 0,2%

Massa % O₂ = 19%

Massa % H₂O = 28 %

Massa % As = 23,44%

Masse % N₂ = 0,66 %

Bereken de theoretische hoeveelheid lucht die moet worden toegevoerd om 1 kg afval volledig te verbranden.

- A: 4 kg/kg
- B: 14,2 kg/kg
- C: 14,7 kg/kg
- D: 3,72 kg/kg

Vraag 14

In de meetwacht wordt een rookgasdebiet afgelezen van 120.000 Nm³/h. De temperatuur van het rookgas is 180 °C. Als de druk geen invloed heeft, wat wordt dan de werkelijke rookgasflow?

- A: 199.121 m³/h
- B: 120.000 m³/h
- C: 72.317 m³/h
- D: 260.000 m³/h

Vraag 15

Wat wordt verstaan onder de stookwaarde?

- A: Het aantal kilo Joules aan energie dat vrijkomt bij de verbranding van 1 kg brandstof waarbij de gevormde waterdamp niet condenseert.
- B: Het aantal kilo Joules aan energie dat vrijkomt bij de volledige verbranding van 1 kg brandstof waarbij de gevormde waterdamp niet condenseert
- C: Het aantal kilo Joules aan energie dat vrijkomt bij de verbranding van 1 kg brandstof waarbij de gevormde waterdamp wel condenseert.
- D: Het aantal kilo Joules aan energie dat vrijkomt bij de volledige verbranding van 1 kg brandstof waarbij de gevormde waterdamp wel condenseert.

Vraag 16

Welke vorm van corrosie wordt ook wel zuurdauwpunt corrosie genoemd?

- A: Hoge temperatuur corrosie.
- B: Zwaveligzuur corrosie.
- C: Lage temperatuur corrosie.
- D: Zoutzuurcorrosie.

Vraag 17

Op een bepaalde plaats in de economizer bedraagt de voedingwatertemperatuur 138 °C. Hoe hoog is deze temperatuur ongeveer rookgaszijdig?

- A: 138 °C.
- B: 139 °C.
- C: 143 °C.
- D: 188 °C.

Vraag 18

Wat doet het ketelrendement bij toename van de belasting?

- A: Dit is niet afhankelijk van de belasting.
- B: Dit blijft gelijk.
- C: Dit neemt af.
- D: Dit neemt toe.

Vraag 19

Van een ketel is het volgende gegeven:

Stoomproductie: 90 ton/uur

Afvaldoorzet: 30 ton/uur

Stookwaarde afval: 9800 kJ/kg

Druk oververhitte stoom: 125 bara

Temperatuur oververhitte stoom: 460 °C

Enthalpie voedingwater: 598 kJ/kg

Bereken het eenvoudige ketelrendement.

- A: 80,63 %
- B: 93 %
- C: 84,62 %
- D: 95 %

Vraag 20

Wat verstaat de wetgever onder NOx

- A: Alle stikstofoxiden.
- B: NO en NO₂.
- C: NO; N₂O; en NO₂.
- D: NO; N₂O.

Vraag 21

Hoe kan de hoeveelheid geproduceerde NOx primair beperkt worden?

- A: Door de vlamtemperatuur te verhogen.
- B: Door toepassing van SNCR.
- C: Door toepassing van SCR.
- D: Door de vlamtemperatuur te verlagen.

Vraag 22

Hoe ontstaat thermische NOx?

- A: Dit ontstaat uit de verbrandingslucht volgens $N_2 + O_{isn} \rightarrow NO + N_{isn}$
- B: Dit ontstaat uit de brandstof volgens $N_{isn} + OH \rightarrow NO + H_{isn}$
- C: Dit ontstaat in de vlam volgens $CN + N_2 \rightarrow HCN + H$
- D: Dit ontstaat volgens $N_2 + O_2 \rightarrow 2NO$

Vraag 23

Als de keteldruk 110 bara bedraagt. Hoe hoog is dan ongeveer de temperatuur van de membraanwand rookgaszijdig.

- A: 318 °C.
- B: 319 °C.
- C: 323 °C.
- D: 368 °C.

Vraag 24

Welke ionen vangt het kationfilter af?

- A: Negatieve ionen.
- B: Negatieve en positieve ionen.
- C: Positieve ionen.
- D: CO₂-ionen

Vraag 25

Wat is de stuwende kracht achter het uitdrijven van CO₂ in een demistraat?

- A: De lucht drijft de CO₂ uit het systeem.
- B: Doordat het water basisch wordt, wordt de koolzuur instabiel en verdwijnt uit het systeem.
- C: Doordat het water zuur wordt, wordt de koolzuur instabiel en verdwijnt uit het systeem.
- D: Het mixed bed filter.

Vraag 26

De pH van het ketelwater moet circa 9,5 zijn, bij welke temperatuur is dit?

- A: Bij de verzadigingstemperatuur.
- B: Bij de kooktemperatuur.
- C: Bij 25 °C.
- D: De temperatuur is niet belangrijk voor de pH.

Vraag 27

Calcium en Magnesium lossen slecht op in water. We noemen deze zouten:

- A: Positief oplosbaar. B: Negatief oplosbaar.
- C: Zeer goed oplosbaar.
- D: Geen van bovenstaande antwoorden is goed.

ANTWOORDEN EXAMEN STOOMKETELS (NR 115)

Datum :

Tijd : 2 uur

Aantal opgaven : 27

Naam:.....

Antwoorden:

Maak het hokje met de juiste oplossing blauw of zwart. :

Bijvoorbeeld: 1: A; B; C; D

1: A; B; C; D 15: A; B; C; D

2: A; B; C; D 16: A; B; C; D

3: A; B; C; D 17: A; B; C; D

4: A; B; C; D 18: A; B; C; D

5: A; B; C; D 19: A; B; C; D

6: A; B; C; D 20: A; B; C; D

7: A; B; C; D 21: A; B; C; D

8: A; B; C; D 22: A; B; C; D

9: A; B; C; D 23: A; B; C; D

10: A; B; C; D 24: A; B; C; D

11: A; B; C; D 25: A; B; C; D

12: A; B; C; D 26: A; B; C; D

13: A; B; C; D 27: A; B; C; D

14: A; B; C; D