

Antwoorden

Naam:

Studienummer:

**Vak: TA 1009 Inleiding Grondstoffentechnologie,
Mining, Physical Processing & Metallurgy**

Datum: 22 Februari 2009

Vraag	Goede antwoord
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	

Vraag	Goede antwoord
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	
34	
35	

**Naam en studienummer ingevuld?
Antwoordvel na afloop inleveren!**

Tentamenvragen TA1009: Inleiding Grondstoffentechnologie

22 januari 2009 09.00-12.00

Mining, Physical Processing & Metallurgy

Vermeld op het antwoordblad naam en studienummer en lever het na afloop in

Voor de Engelstalige vragen geldt: **Meerdere antwoorden zijn soms mogelijk**

1. The definition of an ore is:
 - a. Minerals that lack utility and are not valuable
 - b. A natural occurring substance having a defined composition and distinctive physical features
 - c. A mineral that has sufficient utility and value, to be extracted at a profit

2. Coal deposits are in:
 - a. Metamorphic formations
 - b. Sedimentary formations
 - c. Igneous formations

3. Hydrothermal deposits are:
 - a. water deposits that include high temperature gas and liquid magma solutions that react with the invaded rock
 - b. vein-like or dike-like formations that often contain very large crystals, some of which are valuable minerals
 - c. A tabular igneous intrusion that parallels the planar structure of the surrounding rock

4. Stripping ratio is:
 - a. The ratio of total volume of waste to volume of ore
 - b. The ratio of total tonnage of waste to tonnage of ore
 - c. The ratio of total volume of waste to tonnage of ore

5. When ore and waste materials have weak strength, the following method(s) can be used:
 - a. Room and Pillar
 - b. Cut and Fill
 - c. Block caving
 - d. Open stoping

6. A concentrator produces 200 t/hr of concentrate with a grade of 25% copper. The mill recovery is 95%. The ore from the mine is 3% copper. How many tonnes produces the mine per hour?
 - a. 1734
 - b. 1666
 - c. 1754

7. A mine has an ore grade of 10% Zn , while the waste rock contains 2% Zn. The feed to the mill contains 10% waste rock. What is the grade of the mill feed?
- 9 %
 - 9.3%
 - 8.8 %
8. A bucketwheel excavator is used for:
- strip mining
 - room and pillar
 - solution mining
9. A goldmine produces 500 tonnes of ore per day. The grade is 4 g/t, the mill recovery is 95%. What is the value of the ore (per day), using a goldprice of 600 US\$ per ounce (1 ounce = 31.1 gram).
- \$ 38 900
 - \$ 34 750
 - \$ 36 656

Voor de Nederlandstalige vragen geldt: **slechts één antwoord is (volledig) juist**

10. Chalcopyriet is een belangrijk ertsmineraal voor de winning van het metaal:
- Koper
 - Zink
 - IJzer
 - Zwavel
11. Een fysisch magneetscheidingsproces krijgt een voeding van 1 ton ijzererts met een gehalte van 25% Fe. De tailing bevat 500 kg materiaal met 10% Fe. Wat is de grade van het product?
- 20% Fe
 - 25% Fe
 - 40% Fe
 - 60% Fe
12. Is het met het bovenstaande fysische scheidingsproces überhaupt mogelijk om:
- 100% grade te behalen
 - 100% recovery te behalen
 - 100% grade en 100% recovery te behalen
 - Door de grade te verhogen, de recovery te verhogen
13. Een kaakbreker wordt excentrisch aangedreven. Welke uitspraak is waar:
- De grootste kracht is bij de set
 - In theorie kan er met een kaakbreker een oneindige kracht worden overgedragen op het materiaal
 - De reductie verhouding is gedefinieerd als set/gape (mond)
 - Antwoorden a, b en c zijn geen van alle waar

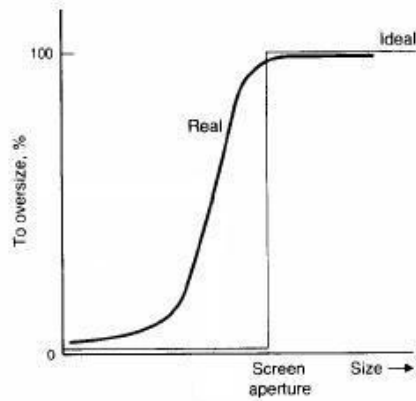
14. Waarom heeft een (S)AG mill een kleinere L/D verhouding dan een kogelmolen:
- Omdat hij sneller ronddraait
 - Omdat een kogelmolen gevuld is met stalen kogels
 - Omdat een (S)AG mill een hogere doorzet heeft
 - Een (S)AG mill heeft juist een grotere L/D verhouding

15. Bond zijn derde theorie beschrijft de maalenergie die nodig is om mineralen te malen. Deze wordt samengevat in de volgende formule:

$$E = W_I * \left(\frac{10}{\sqrt{d_{80}(\text{product})}} - \frac{10}{\sqrt{D_{80}(\text{voeding})}} \right)$$

Wat is de betekenis van $D_{80}(\text{voeding})$?

- 80% van de voeding heeft een deeltjesdiameter kleiner dan $D_{80}(\text{voeding})$
 - 80% van de voeding heeft een deeltjesdiameter groter dan $D_{80}(\text{voeding})$
 - De fractie van het materiaal kleiner dan 80 μm
 - De fractie van het materiaal groter dan 80 μm
16. Welke uitspraak is juist, uitgaande van dezelfde voeding (5% galeniet met kwarts als ganggesteente) en dezelfde vrijmakinggraad van de galeniet:
- Malen in een gesloten circuit kost minder energie dan malen in een open circuit
 - Malen in een gesloten circuit kost veel meer energie door de hoge circulating load, dan malen in een open circuit
 - Malen moet altijd in een gesloten circuit, tenzij je droog maalt
 - De keuze voor een open of gesloten circuit hangt af van de Bond Work index van galeniet
17. We vergelijken de energiekosten per ton die nodig zijn om een hematieterts te verkleinen van 1000 mm tot 100 mm met de kosten om hetzelfde erts te verkleinen van 1 mm tot 100 μm . Wat is waar?
- Verkleinen van 1 mm tot 100 μm kost evenveel energie
 - Verkleinen van 1 mm tot 100 μm kost 2 keer zoveel energie
 - Verkleinen van 1 mm tot 100 μm kost meer dan 10 keer zoveel energie
 - Verkleinen van 1 mm tot 100 μm kost minder energie
18. De figuur hieronder is de Trompcurve van een zeef. Welke uitspraak is juist:
- Het cut-point is gelijk aan de screenaperture
 - Het cut-point is 50% van de screenaperture (d_{50})
 - Het cut-point ligt bij 50% oversize (x_{50})
 - De Tromp curve kent geen cut-point



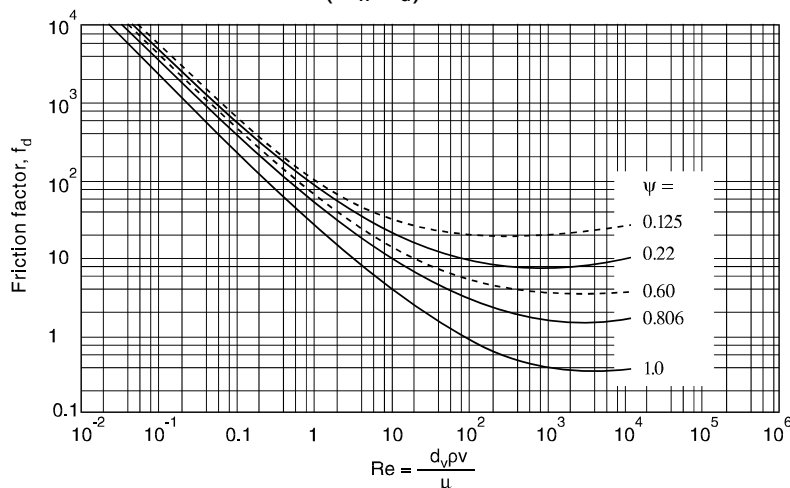
19. Solids bezinken in een indikker. Wat is waar?

- De deeltjes bereiken snel hun stationaire valsnelheid
- Omdat een zwerm deeltjes bezinkt (hindred settling) is hun stationaire valsnelheid lager dan bij een enkel deeltje
- Voor de doorzet van de indikker speelt de diepte geen rol
- Antwoord a, b en c zijn allen juist

20. Beschouw de dichtheidsscheiding van de zeeffractie 10 - 30 mm Run-Of-Mine steenkool. Welke uitspraak is **onjuist**?

- Met een kolenjig is een scheidingsdichtheid van 1.7 g/cm³ realiseerbaar.
- Deze fractie kan niet met een zwaar medium cycloon worden gescheiden, omdat deze de cycloon zal verstoppen.
- De scheidingscherpte van een zwaarmedium scheider is hoger dan die van een jig.
- Zwaarmedium scheiding veroorzaakt verliezen aan magnetiet medium. Deze zijn voor deze fractie kleiner dan 0.5 kg per ton.

21. Onderstaande figuur geeft Reynolds weer als functie van de weerstandscoefficient ($C_w=f_d$).



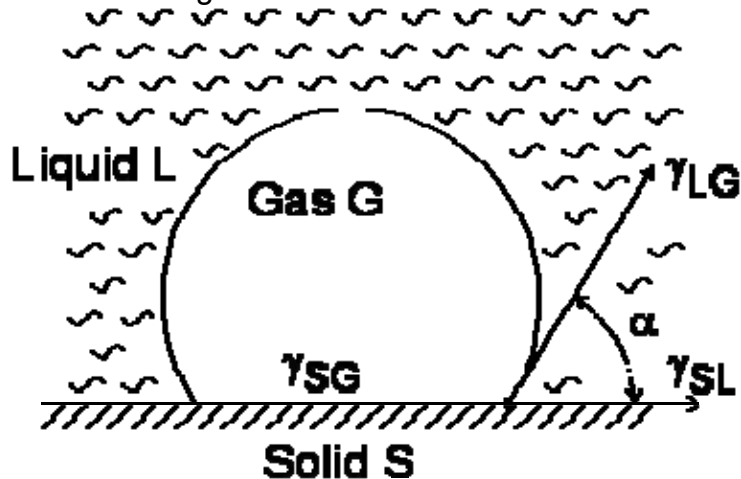
In het laminaire gebied geldt:

- $C_w = 24/Re$
- Het laminaire gebied is het gebied van Stokes
- ψ is de vormfactor van het deeltje
- Antwoorden a, b en c zijn juist

22. Wat is de functie van de scavenger in een flotatie circuit?

- a. Om de recovery te verhogen
- b. Om de grade te verhogen
- c. Om de tailings te verhogen
- d. Scavenger heeft dezelfde functie als Cleaner

23. Onderstaand figuur toont voor flotatie een driefasencontact.



Welke uitspraak is waar?

- a. Het mineraal kan beter floteren bij een grote contacthoek
- b. Het mineraal kan beter floteren bij een kleine contacthoek
- c. De contacthoek is niet van belang voor de flotatie
- d. Het mineraal floteert alleen als $\gamma_{sg} = \gamma_{sl}$

24. Magnetiet is:

- a. Dia-magnetisch
- b. Para-magnetisch
- c. Ferro-magnetisch
- d. Tesla-magnetisch

25. Een Jig is een apparaat dat werkt op basis van het principe:

- a. Scheiding door verschil in magnetische eigenschappen
- b. Scheiding door verschil in soortelijke dichtheid en deeltjesgrootte
- c. Scheiding door verschil in oppervlakte eigenschappen
- d. Een Jig verkleind materiaal

26. Wat is het verschil tussen ruwijzer en staal?

- a. Ruwijzer is vloeibaar, staal niet
- b. Qua samenstelling bestaat er maar één kwaliteit ruwijzer en meerdere soorten staal
- c. Ruwijzer bevat meer silicium en koolstof dan staal
- d. Er is geen verschil

27. Bij een hoogoven is de permeabiliteit van de lading van belang voor de productie. Als ik een theoretische lading heb van bollen met een uniforme diameter, wat gebeurt er dan met de **permeabiliteit** als ik de deeltjesdiameter halveer?
- De permeabiliteit neemt af omdat de deeltjesdiameter afneemt
 - De permeabiliteit neemt af omdat de vrije ruimte tussen de bollen afneemt
 - De permeabiliteit neemt toe omdat het soortelijk oppervlak van de lading toeneemt
 - De permeabiliteit neemt toe omdat er nu meer deeltjes zijn
28. Welk materiaal kan direct in de hoogoven **beladen** worden?
- Sinter fines
 - Stukerts
 - Kolen
 - Pellet fines
29. Een hoogoven wordt beladen met 1 ton hematiet met een ijzergehalte van 60%, 3% SiO₂, 1% Al₂O₃ en 1% P₂O₅. (1 mol Fe = 55,8 g; 1 mol O = 16 g; 1 mol Si = 28,1 g; 1 mol Al = 27 g en 1 mol P = 31 g).
Welke uitspraak klopt?
- Dit levert ongeveer 960 kg ruwijzer met ongeveer 2% fosfor [P]
 - Dit levert ongeveer 960 kg ruwijzer met ongeveer 40 kg slak
 - Dit levert ongeveer 600 kg ruwijzer met ongeveer 80 kg slak als de slakbasiciteit (CaO/SiO₂) = 1 is
 - Dit levert ongeveer 625 kg ruwijzer met minder dan 1% fosfor [P]
30. In de BOF wordt het ruwijzer geraffineerd tot staal. Dit gebeurt:
- Door het verder te reduceren
 - Door oxidatie
 - Onder inerte omstandigheden
 - Door het te mengen met slak
31. De productie van een hoogoven wordt bepaald door:
- De hoeveelheid zuurstof die erin geblazen wordt
 - De hoeveelheid lucht die erin geblazen wordt
 - Door meer hete wind door de tuyeres te blazen
 - Alle antwoorden zijn juist
32. Waarom verbruikt een hoogoven meer koolstof dan theoretisch volgt uit $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{C} \leftrightarrow 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2$?
- Omdat ruwijzer de helft van de koolstof opneemt
 - Omdat het topgas van een hoogoven uit puur CO bestaat
 - Omdat alle stikstof uit de lucht tot de adiabiatische vlamtemperatuur moet worden verhit
 - Omdat er op wustiet niveau een thermodynamische limiet in de reductiepotentiaal is

33. Welke uitspraak is correct?

- a. Pellets kunnen niet gefluxed worden
- b. Pellets worden gesinterd
- c. Sinter feed moet gemalen worden voor het voor sinteren bruikbaar is
- d. Magnetiet kan niet als sinter feed gebruikt worden

34. Bentoniet wordt als binder gebruikt bij pellets. Wat is waar?

- a. Bentoniet is een organisch bindmiddel
- b. Bij het branden van de pellet verliest bentoniet zijn functie als bindmiddel
- c. Elk erts heeft zijn specifieke bentonietsoort nodig
- d. Bentoniet moet geactiveerd worden voor een optimale werking

35. Zink vertoont in de hoogoven een kringloopgedrag. Dit komt omdat het oxide met de lading meezakt, onderin de oven reduceert, waarna de Zn met het gas mee naar boven gaat als damp, vervolgens bovenin weer oxideert en neerslaat op de lading, etc. waardoor in de hoogoven een zinkkringloop ontstaat. Welk oxide doet dit ook?

- a. Fe_2O_3
- b. K_2O
- c. CaO
- d. MnO