

2016  
MECHANICAL OPERATIONS

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा ]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न में से एक दाब फिल्टर है :

- (a) रेत फिल्टर
- (b) लीफ फिल्टर
- (c) रोटरी ड्रम फिल्टर
- (d) प्लेट एवं फ्रेम फिल्टर

2. डाइएटोमेशियस अर्थ है एक

- (a) फिल्टर माध्यम
- (b) फिल्टर सहायक
- (c) विस्फोटक
- (d) उत्प्रेरक

3. अनाज, बजरी, रेत, राख, डामर आदि के छोटी दूरी के परिवहन के लिये कौन से कन्वेयर का प्रयोग किया जाता है ?

- (a) रिबन कन्वेयर
- (b) बकेट एलिवेटर
- (c) स्कू कन्वेयर
- (d) फ्लाइट कन्वेयर

1. Which of the following is a pressure filter ?

- (a) Sand filter
- (b) Leaf filter
- (c) Rotary drum filter
- (d) Plate and frame filter

2. Diatomaceous earth is a/an

- (a) Filter medium
- (b) Filter aid
- (c) Explosive
- (d) Catalyst

3. Which conveyor is used for the short distance transportation of grain, gravel, sand, ash, asphalt ?

- (a) Ribon conveyor
- (b) Bucket elevator
- (c) Screw conveyor
- (d) Flight conveyor

4. निप कोण का मान सामान्यतः होता है  
 (a)  $32^\circ$   
 (b)  $16^\circ$   
 (c)  $64^\circ$   
 (d)  $52^\circ$
5. अल्ट्राफाइन ग्राइण्डर में आकार में कमी निम्न से होती है :  
 (a) कर्तन  
 (b) संघट्ट  
 (c) संपीडन  
 (d) संघर्षण
6. किसी बॉल मिल की बॉल निम्न की कमी नहीं बनायी जाती है :  
 (a) मिश्रधातु इस्पात  
 (b) ढलवाँ लोहा  
 (c) सीसा  
 (d) ढलवाँ इस्पात
7. स्क्रीन की क्षमता निम्न का फलन नहीं है :  
 (a) स्क्रीनिंग पृष्ठ  
 (b) ओपनिंग आकार  
 (c) वायुमण्डलीय आर्द्रता  
 (d) स्क्रीनिंग क्रियाविधि
8. बॉलमिल की लंबाई/व्यास का अनुपात होता है  
 (a) 1.5  
 (b)  $> 1$   
 (c) 1  
 (d)  $< 1$
9. किसी स्क्रीन की क्षमता बढ़ाने पर उसकी प्रभावशीलता  
 (a) अप्रभावित रहती है ।  
 (b) घटती है ।  
 (c) बढ़ती है ।  
 (d) इनमें से कोई नहीं
4. The value of angle of nip is generally about  
 (a)  $32^\circ$   
 (b)  $16^\circ$   
 (c)  $64^\circ$   
 (d)  $52^\circ$
5. The main size reduction operation in ultrafine grinder is  
 (a) Cutting  
 (b) Impact  
 (c) Compression  
 (d) Attrition
6. Balls for ball mills are never made of  
 (a) Alloy steel  
 (b) Cast iron  
 (c) Lead  
 (d) Cast steel
7. Screening capacity is not a function of  
 (a) Screening surface  
 (b) It's opening size  
 (c) Atmospheric humidity  
 (d) Screening mechanism
8. Length/diameter ratio of a ball mill is  
 (a) 1.5  
 (b)  $> 1$   
 (c) 1  
 (d)  $< 1$
9. If the capacity of a screen is increased, it's effectiveness  
 (a) does not effect  
 (b) decreases  
 (c) increases  
 (d) none of these

10. यदि किसी गैर-गोलाकार कण का समतुल्य व्यास  $d_p$ , आयतन  $V_p$  व क्षेत्रफल  $S_p$  हो, तो उसकी गोलीयता  $\phi_s$  होगी

(a)  $\phi_s = \frac{6 V_p}{d_p S_p}$  (b)  $\phi_s = \frac{V_p}{d_p S_p}$   
 (c)  $\phi_s = \frac{6 d_p S_p}{V_p}$  (d)  $\phi_s = \frac{d_p S_p}{V_p}$

11. किसी विशेष बाल लोड के लिये  $D$  व्यास की बॉल मिल को चलाने के लिये आवश्यक ऊर्जा की मात्रा निम्न के समानुपाती होती है :

(a)  $D$  (b)  $\frac{1}{D}$   
 (c)  $D^{2.5}$  (d)  $\frac{1}{D^{2.5}}$

12. सतत निस्पंदन में (स्थिर दाब गिराव पर) छानना प्रवाह की दर निम्न के व्युत्क्रमानुपाती होती है

- (a) वेग के वर्गमूल के  
 (b) श्यानता के वर्ग के  
 (c) केवल छानन समय के  
 (d) केवल धुलाई समय के

13. किसी क्रश किये गये ठोस नमूने में कणों की संख्या निम्न सूत्र द्वारा प्रदर्शित की जायेगी (यदि  $m$  = कणों का द्रव्यमान,  $V_p$  = एक कण का आयतन,  $\rho$  = कणों का घनत्व)

(a)  $m/\rho V_p$  (b)  $mp/V_p$   
 (c)  $mV_p/\rho$  (d)  $V_p/mp$

14. किसी न्यूमेटिक कन्वेईंग प्रणाली की क्षमता निर्भर करती है

- (a) पदार्थों के बल्क घनत्व पर  
 (b) कन्वेईंग हवा के दाब पर  
 (c) कन्वेईंग लाइन के व्यास पर  
 (d) उपरोक्त सभी

10. If  $d_p$  is the equivalent diameter of a non-spherical particle,  $V_p$  is volume and  $S_p$  is surface area, then its sphericity  $\phi_s$  is defined by

(a)  $\phi_s = \frac{6 V_p}{d_p S_p}$  (b)  $\phi_s = \frac{V_p}{d_p S_p}$   
 (c)  $\phi_s = \frac{6 d_p S_p}{V_p}$  (d)  $\phi_s = \frac{d_p S_p}{V_p}$

11. Power required to drive a ball mill with a particular ball load is proportional to (where  $D$  = diameter of ball mill)

(a)  $D$  (b)  $\frac{1}{D}$   
 (c)  $D^{2.5}$  (d)  $\frac{1}{D^{2.5}}$

12. In continuous filtration (at a constant pressure drop), filtrate flow rate varies inversely as the

- (a) Square root of velocity  
 (b) Square of viscosity  
 (c) Filtration time only  
 (d) Washing time only

13. Number of particles in a crushed solid sample is given by (where  $m$  = mass of particles in a sample,  $V_p$  = volume of one particle,  $\rho$  = density of particles)

(a)  $m/\rho V_p$  (b)  $mp/V_p$   
 (c)  $mV_p/\rho$  (d)  $V_p/mp$

14. The capacity of a pneumatic conveying system depends upon the

- (a) Bulk density of materials  
 (b) Pressure of the conveying air  
 (c) Diameter of the conveying line  
 (d) All of above

15. किसी निस्पंदन प्रक्रिया में बनने वाले संपीड्य केक के संपीड्यता गुणांक की रेंज होती है
- 0.01 से 0.1
  - 0.1 से 0.3
  - 0.2 से 0.8
  - 0.2 से 0.4
16. किसी 200 मेश स्क्रीन (टेलर श्रृंखला) का छिद्र आकार है
- 0.0074 cm
  - 0.0074 mm
  - 0.0047 cm
  - 74 milli microns
17. रिबन ब्लेण्डर का प्रयोग निम्न की मिक्सिंग के लिये किया जाता है :
- ढेलेदार ठोस व कम श्यान द्रव
  - शुष्क पाउडर
  - उच्च श्यान द्रव
  - गाढ़ा पेस्ट
18. ठोस की क्रशिंग के लिये, रिटिन्जर के नियम के अनुसार क्रशिंग के लिये आवश्यक कार्य निम्न के समानुपाती होता है :
- नये बनने वाले पृष्ठ के
  - आकार न्यूनन अनुपात के
  - क्रशिंग के कारण आयतन में परिवर्तन के
  - इनमें से कोई नहीं
19. निम्न में से कौन सा क्रशिंग नियम पदार्थों की महीन ग्राइन्डिंग के लिये सर्वथा उपयुक्त है ?
- बोन्ड क्रशिंग नियम
  - किक का नियम
  - रिटिन्जर का नियम
  - इनमें से कोई नहीं
15. Range of compressibility coefficient of the commercial compressible cake obtained in a filtration operation is
- 0.01 to 0.1
  - 0.1 to 0.3
  - 0.2 to 0.8
  - 0.2 to 0.4
16. The opening of a 200 mesh screen (Taylor series) is
- 0.0074 cm
  - 0.0074 mm
  - 0.0047 cm
  - 74 milli microns
17. Ribbon blenders are used for the mixing of
- Lumpy solids and low viscosity liquid
  - Dry powder
  - High viscosity liquids
  - Thick pastes
18. For crushing of solids, the Rittinger's law states that the work required for crushing is proportional to
- The new surface created
  - The size reduction ratio
  - The change in volume due to crushing
  - None of these
19. Which of the following crushing law is most accurately applicable to the fine grinding of material ?
- Bond's crushing law
  - Kick's law
  - Rittinger's law
  - None of these

20. टेलकम पाउडर बनाने के लिये प्रयोग करते हैं
- बॉल मिल
  - हेमर मिल
  - जेट मिल
  - पिन मिल
21. स्क्रीन दक्षता है
- प्रतिलाभ/बहिष्करण
  - प्रतिलाभ
  - बहिष्करण
  - इनमें से कोई नहीं
22. किसी पेन मिक्सर के मिश्रण क्रियाविधि होती है
- मलिंग
  - नीडिंग
  - डिस्पर्सन
  - इनमें से कोई नहीं
23. गोलीयता के व्युत्क्रम को कहते हैं
- विशिष्ट पृष्ठ अनुपात
  - शेप गुणांक
  - सॉटर व्यास
  - पृष्ठ क्षेत्रफल प्रति इकाई द्रव्यमान
24. लाइमस्टोन की क्रशिंग सामान्यतः निम्न में की जाती है :
- रोल क्रशर
  - हेमर क्रशर
  - बॉल मिल
  - ट्यूब मिल
25. बेल्ट कन्वेयर का प्रयोग करके पदार्थ का परिवहन करने के निम्न लाभ हैं :
- 1 km की दूरी तक परिवहन किया जा सकता है ।
  - 300 मीटर/मिनट की गति तक कन्वेयर चलाया जा सकता है ।
  - 5000 टन/घंटा की दर तक परिवहन किया जा सकता है ।
  - उपरोक्त सभी

20. To produce talcum powder, use
- Ball mill
  - Hammer mill
  - Jet mill
  - Pin mill
21. Screen efficiency is
- Recovery/Rejection
  - Recovery
  - Rejection
  - None of these
22. Mixing mechanism in a pan mixer is by
- Mulling
  - Kneading
  - Dispersion
  - None of these
23. Reciprocal of sphericity is termed as the
- Specific surface ratio
  - Shape factor
  - Sauter diameter
  - Surface area per unit mass
24. Limestone is normally crushed in
- Roll crusher
  - Hammer crusher
  - Ball mill
  - Tube mill
25. The advantages of using belt conveyor for the conveying of material are
- Run up to 1 km
  - Travel at a speed upto 300 metre / minute
  - Handle materials up to 5000 tons/hr
  - All of the above

26. साइक्लोन सेपरेटर में गैस एवं पाउडर का मिश्रण कहाँ से प्रविष्ट होता है ?

- (a) ऊपर की ओर से
- (b) नीचे की ओर से
- (c) स्पर्शरेखीय प्रकार से
- (d) इनमें से कोई नहीं

27. कटिंग मशीन है

- (a) नाइफ कटर
- (b) डाइसर्स
- (c) स्लिटर्स
- (d) उपरोक्त सभी

28. क्रशिंग एवं ग्राइन्डिंग का मुख्य उद्देश्य इस प्रकार का उत्पाद प्राप्त करना है जो कि निम्न प्रकार उपयुक्त हो :

- (a) विशिष्ट आकार के अनुरूप
- (b) विशिष्ट पृष्ठ के अनुरूप
- (c) दोनों (a) व (b)
- (d) न (a) और न ही (b)

29. रोटरी ड्रम फिल्टर की स्पीड RPM में लगभग होती है

- (a) 1
- (b) 50
- (c) 100
- (d) 500

30. बॉल मिल की क्रिटिकल स्पीड का सूत्र है

- (a)  $N_c = \frac{1}{4\pi} \sqrt{\frac{g}{R_1 - R_2}}$
- (b)  $N_c = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{R_1 - R_2}}$
- (c)  $N_c = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g}{R_1 - R_2}}$
- (d)  $N_c = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{R_1 - R_2}{g}}$

जहाँ  $R_1$  = बॉल मिल की त्रिज्या

$R_2$  = बॉल की त्रिज्या

26. The mixture of gas and powder material enters in the cyclone

- (a) From the top
- (b) From the bottom
- (c) Tangentially
- (d) None of the above

27. Cutting machines are

- (a) Knife cutters
- (b) Dicers
- (c) Slitters
- (d) All the above

28. The main objective of crushing and grinding are to obtain product to meet

- (a) Specific size requirement
- (b) Specific surface requirement
- (c) Both (a) and (b)
- (d) Neither (a) nor (b)

29. The speed of a rotary drum filter (in RPM) is approximately

- (a) 1
- (b) 50
- (c) 100
- (d) 500

30. The critical speed of a ball mill is given by

- (a)  $N_c = \frac{1}{4\pi} \sqrt{\frac{g}{R_1 - R_2}}$
- (b)  $N_c = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{R_1 - R_2}}$
- (c)  $N_c = \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{g}{R_1 - R_2}}$
- (d)  $N_c = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{R_1 - R_2}{g}}$

Where  $R_1$  = Radius of ball mill,

$R_2$  = Radius of ball

2025

CH208

Roll No. : .....

2016

MECHANICAL OPERATIONS

PART-II

निर्धारित समय : तीन घंटे ]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।  
Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।  
Start each question on a fresh page.

(iv) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है ।  
Only English version is valid in case of difference in both the languages.

1. निम्न पर लिखिए :

Write on the following :

(i) अवचूर्णन को प्रभावित करने वाले कारकों के नाम लिखिये ।

Name of factors affecting comminution.

(ii) छलनी क्षमता

Screen capacity

(iii) मैश नम्बर

Mesh number

(iv) बैच फिल्टरेशन

Batch filtration

(v) द्रव चालित परिवहन

Hydraulic transport

(2×5)

2. फिल्टर प्रेस की सहायता से छनन दर की विवेचना कीजिए ।

Discuss rate of filtration with the help of filter press.

(12)

3. अवचूर्णन नियमों द्वारा अवचूर्णन ऊर्जा निर्धारण की व्याख्या कीजिए ।  
Discuss Determination of power in comminution energy by laws of comminution. (12)
4. छनन के लिए असमान एवं संचयी विश्लेषण की विवेचना कीजिए ।  
Discuss differential and cumulative analysis for screening. (6+6)
5. ड्रम घूर्णक छनित्र पर विस्तार से लिखिए ।  
Write in detail on rotary Drum filter. (12)
6. गैसों की सफाई के लिए प्रयुक्त साइक्लनों का वर्णन कीजिए ।  
Discuss cyclones used for gas cleaning. (12)
7. विवेचना कीजिए :  
Discuss :  
(i) संवाहक पट्टी  
Belt conveyor  
(ii) संवाहक स्कू  
Screw conveyor (6+6)
8. निम्न में से किन्हीं तीन पर संक्षेप में लिखिए :  
Write on any **three** of the following :  
(i) ऐप्रन संवाहक  
Apron conveyor  
(ii) अपकेन्द्री छनित्र  
Centrifugal filter  
(iii) छलनी प्रभावोत्पादकता  
Screen effectiveness  
(iv) फ्ल्युड ऊर्जा चक्की  
Fluid energy mill (4×3)
-