

PE5001

Roll No. :

Nov. 2022

NATURAL GAS ENGINEERING

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C**.

(ii) सेक्शन-ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts** of the question No. 1 in **Section A**. Each part carries **one mark** and **all 10 parts** have objective type questions.

(iii) सेक्शन-बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **6 questions** out of the **8 questions** in **Section B**. Each question carries **3 marks** and to be answered within **5 lines / 50 words**.

(iv) सेक्शन-सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer any **4 questions** out of the **6 questions** in **Section C**. Each question carries **8 marks** and to be answered within **15 lines / 150 words**.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions** of a section **consecutively together**.

(vi) 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.

सेक्शन - ए

Section - A

1. (i) प्राकृतिक गैस किस प्रकार की अवसादी चट्टानों में पाई जाती है ?
 (a) सैण्ड स्टोन (b) लाईम स्टोन (c) डोलोमाइट (d) उपर्युक्त सभी
- Natural gas is found in which type of sedimentary rock ?
 (a) Sand stone (b) Lime stone
 (c) Dolomite (d) All of the above



(ii) प्राकृतिक गैस के गैर-परम्परागत तैलाशय होते हैं

- (a) उच्च सरन्ध्रता (b) न्यून पारगम्यता
(c) उच्च पारगम्यता (d) लघुकरणीय जल संतृप्तता

Natural gas unconventional reservoirs have

- (a) high porosity (b) low permeability
(c) high permeability (d) reducible water saturation

(iii) निम्नलिखित में से तेल और गैस इण्डस्ट्री के लिए मानक दाब और तापमान हैं

- (a) 14.7 psi और 520 °F (b) 14.7 psi और 560 °R
(c) 14.7 psi और 60 °F (d) 27.7 psi और 420 °R

Which of the following are standard pressure & temperature of oil & gas industry ?

- (a) 14.7 psi & 520 °F (b) 14.7 psi & 560 °R
(c) 14.7 psi & 60 °F (d) 27.7 psi & 420 °R

(iv) एक अपकेन्द्रीय सम्पीडित्र में, वायु का प्रवाह सम्पीडित्र की धुरी के _____ होता है

- (a) समान्तर (b) प्रवृत्त
(c) लम्बवत (d) उपर्युक्त में से कोई नहीं

In a centrifugal compressor, the flow of air is _____ to the axis of compressor.

- (a) Parallel (b) Inclined
(c) Perpendicular (d) None of these

(v) गैस (हवा) का आणविक भार है

- (a) 28.96 (b) 12.58 (c) 28.12 (d) 22.28

Molecular weight of gas (air) is

- (a) 28.96 (b) 12.58 (c) 28.12 (d) 22.28

(vi) निम्नलिखित में से किस सम्पीडित्र का उच्च सम्पीडन अनुपात होता है ?

- (a) अपकेन्द्रीय सम्पीडित्र (b) प्रत्यागामी सम्पीडित्र
(c) निष्कासक सम्पीडित्र (d) द्रव पिस्टन सम्पीडित्र

Which of the following compressor have high compression ratio ?

- (a) Centrifugal compressor (b) Reciprocating compressor
(c) Ejector compressor (d) Liquid piston compressor

(vii) प्राकृतिक गैस H₂S विहीन कहलाती है

- (a) सोर गैस (b) स्वीट गैस (c) सी.बी.एम. (d) शैल गैस

Natural gas without H₂S is called

- (a) Sour gas (b) Sweet gas (c) CBM (d) Shale gas

(viii) निम्नलिखित में से कौन सा तरल अवशोषक ज्यादातर निर्जलीकरण अवशोषण में उपयोग में किया जाता है ?

- (a) इथाइलीन ग्लाइकॉल (b) डाई-इथाइलीन ग्लाइकॉल
(c) ट्राई-इथाइलीन ग्लाइकॉल (d) टेट्रा-इथाइलीन ग्लाइकॉल

Which of the following liquid desiccant mostly used in absorption dehydration ?

- (a) Ethylene glycol (b) Di-ethylene glycol
(c) Triethylene glycol (d) Tetraethylene glycol

(ix) GGS से गैस को आगे उपचार के लिए _____ भेजा जाता है ।

- (a) जी.सी.पी. (b) ई.टी.पी.
(c) सी.टी.पी. (d) सी.डब्ल्यू.आई.पी.

Gas from GGS is sent to _____ for further treatment.

- (a) GCP (b) ETP (c) CTP (d) CWIP

(x) निम्नलिखित में से कौन सा सम्बंध क्रिटिकल प्रवाह के लिए सही है ?

- (a) $Pu/Pd < 2$ (b) $Pu/Pd > 2$
(c) $Pu/Pd = 2$ (d) $Pd/Pu = 2$

Which of the following relation is true for critical flow ?

- (a) $Pu/Pd < 2$ (b) $Pu/Pd > 2$ (c) $Pu/Pd = 2$ (d) $Pd/Pu = 2$ (1×10)

सेक्शन - बी

Section - B

2. प्राकृतिक गैस के उपयोग सूचीबद्ध कीजिए ।
List some uses of natural gas. (3)
3. प्राकृतिक गैस के घनत्व तथा विशिष्ट गुरुत्व को परिभाषित कीजिए ।
Define density and specific gravity of natural gas. (3)
4. गैस सम्पीडित्र का अनुप्रयोग क्या है ?
What is application of gas compressor ? (3)
5. सतह प्रवाह एकत्रित प्रवाह प्रणाली क्या है ?
What is surface flow gathering system ? (3)
6. तेल-जल-गैस विभाजक के तीन मुख्य घटकों का वर्णन कीजिए ।
Describe the three major components of oil-water-gas separator. (1+1+1)
7. ऊष्मा स्थानांतरण क्या है ? ऊष्मा स्थानांतरण के तरीकों की व्याख्या कीजिए ।
What is heat transfer ? Explain the mode of heat transfer. (3)
8. घरेलू और औद्योगिक ईंधन के रूप में प्राकृतिक गैस के आकर्षण को घटाने वाले कारक क्या हैं ?
What are the factors that may reduce the appeal of natural gas as domestic and industrial fuel ? (3)
9. प्राकृतिक गैस की श्यानता को परिभाषित कीजिए ।
Define the viscosity of natural gas. (3)

सेक्शन - सी

Section - C

10. प्राकृतिक गैस को "स्थिर" ज्वलनशील गैस क्यों कहा जाता है ? प्राकृतिक गैस की संरचना क्या है ?
Why is natural gas termed as "stable" flammable gas ? What are the composition of natural gas ? (3+5)
11. गतिशील सम्पीडित्र क्या है ? अपकेन्द्रीय सम्पीडित्र की कार्यप्रणाली की व्याख्या उपयुक्त आरेख के साथ कीजिए ।
What is dynamic compressors ? Explain the working of centrifugal compressor with suitable sketch. (2+6)
12. ठोस बेड स्वीटनिंग प्रक्रिया क्या है ? ठोस बेड स्वीटनिंग की किसी एक पद्धति की व्याख्या कीजिए ।
What is solid bed sweetening process ? Explain any one method of solid bed sweetening. (2+6)
13. प्राकृतिक गैस के निर्जलीकरण प्रक्रिया का वर्णन कीजिए ।
Describe the dehydration process of natural gas. (8)
14. श्रेणी पाइपलाइन, समान्तर पाइपलाइन तथा लूप पाइपलाइन प्रणाली में द्रव प्रवाह की व्याख्या कीजिए ।
Explain the flow of fluid in series pipeline, parallel pipeline and looped pipeline system. (8)
15. एक गैस कूआँ निम्नलिखित संरचना के साथ एक प्राकृतिक गैस का उत्पादन कर रहा है :
A gas well is producing a natural gas with the following composition : (4×2)

Component	Yi
CO ₂	0.05
C ₁	0.90
C ₂	0.03
C ₃	0.02

एक आदर्श गैस मानते हुए गणना कीजिए : (R = 10.73)

Assuming an ideal gas behaviour, calculate : (R = 10.73)

- (i) आभासी आण्विक भार
Apparent molecular weight
- (ii) विशिष्ट गुरुत्व
Specific gravity
- (iii) 2000 psi और 150 °F पर गैस घनत्व
Gas density at 2000 psi & 150 °F
- (iv) 2000 psi और 150 °F पर विशिष्ट आयतन
Specific volume at 2000 psi & 150 °F

