

EL306/IE306

Roll No. :

2020

BIOMEDICAL INSTRUMENTATION

निर्धारित समय : तीन घंटे]

[अधिकतम अंक : 70

Time allowed : Three Hours]

[Maximum Marks : 70

- नोट :** (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं चार के उत्तर दीजिये ।
Note : Question No. 1 is compulsory, answer any **FOUR** questions from the remaining.
- (ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिये ।
 Solve all parts of a question consecutively together.
- (iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिये ।
 Start each question on 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. (1) एनाटोमी से अभिप्राय है
- (a) मानव शरीर रचना विज्ञान (b) पशु शरीर रचना विज्ञान
 (c) पक्षी शरीर रचना विज्ञान (d) मानव अंग रचना विज्ञान

Anatomy means

- (a) Human body structure science
 (b) Animal body structure science
 (c) Bird body structure science
 (d) Human organ structure science
- (2) मानव शरीर नियंत्रण प्रणाली है
- (a) एकल निवेश एकल निर्गत प्रकार की साधारण प्रणाली
 (b) एकल निवेश बहु निर्गत प्रकार की साधारण प्रणाली
 (c) बहु निवेश एकल निर्गत प्रकार की जटिल प्रणाली
 (d) बहु निवेश बहु निर्गत प्रकार की जटिल प्रणाली

Human body control system is

- (a) Single input single output type simple system
 (b) Single input multi output type simple system
 (c) Multi input single output type complex system
 (d) Multi input multi output type complex system

(3) कोशिकीय क्रिया विभव का मान है

- (a) -90 mV (b) $+20 \text{ mV}$
(c) -70 mV (d) -20 mV

Cellular action potential value is

- (a) -90 mV (b) $+20 \text{ mV}$
(c) -70 mV (d) -20 mV

(4) अफेरेन्ट नर्व है

- (a) संवेदी नर्व (b) मोटर नर्व
(c) संवेदी तथा मोटर नर्व (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Afferent nerve is

- (a) Sensory nerve (b) Motor nerve
(c) Sensory & Motor nerve (d) None of the above

(5) मेक्रो इलेक्ट्रोड्स के प्रकार हैं

- (a) दो (b) तीन (c) चार (d) पाँच

The types Macro electrodes are

- (a) two (b) three (c) four (d) five

(6) इलेक्ट्रोड्स की सम्पर्क प्रतिबाधा निर्भर करती है

- (a) इलेक्ट्रोलाइट-स्किन इन्टरफेस (b) इलेक्ट्रोड्स की गुणवत्ता
(c) मेटल-इलेक्ट्रोलाइट इन्टरफेस (d) उपरोक्त सभी

Contact impedance of electrodes is dependent on

- (a) Electrolyte-skin interface (b) Quality of electrodes
(c) Metal-electrolyte interface (d) Above all

(7) निम्न में से कौन सा अभिलक्षण माइक्रो-इलेक्ट्रोड का नहीं है ?

- (a) न्यून प्रतिबाधा (b) उच्च प्रतिबाधा
(c) उच्च स्व आयु (d) न्यून अथवा अल्प स्व आयु

Which one is not a characteristic of Micro-electrodes ?

- (a) Low impedance (b) High impedance
(c) High self life (d) Low or poor self life

(8) जैव-चिकित्सीय अभिलेखन प्रणाली में कितने प्रकार के अभिलेखक प्रयुक्त होते हैं ?

- (a) एक (b) दो
(c) तीन (d) चार

How many types of recorders are used in biomedical recording system ?

- (a) One (b) Two
(c) Three (d) Four

(9) स्ट्रिप चार्ट रिकॉर्डर है

- (a) एकल चर रेखीय तकनीक प्रकार (b) द्विचर रेखीय तकनीक प्रकार
(c) एकल चर ध्रुवीय तकनीक प्रकार (d) द्विचर ध्रुवीय तकनीक प्रकार

Strip chart recorder is of

- (a) Single variable linear technique type.
(b) Double variable linear technique type.
(c) Single variable polar technique type.
(d) Double variable polar technique type.

(10) निम्न में से कौन सी लेखन तकनीक स्ट्रिप चार्ट रिकॉर्डर में प्रयुक्त की जाती है ?

- (a) ऊष्मीय स्टाइल्स तकनीक (b) स्याही जेट तकनीक
(c) छायांकन तकनीक (d) उपरोक्त सभी

Which writing technique is used in strip chart recorder ?

- (a) Heated stylus technique (b) Ink jet technique
(c) Photographic technique (d) Above all

(11) ऊष्मीय स्टाइल्स तकनीक में प्रयुक्त हीटर की रेटिंग है

- (a) 5 Ω 5 W at 6.3 VAC (b) 5 Ω 5 W at 6.3 VDC
(c) 2 Ω 5 W at 6.3 VAC (d) 2 Ω 5 W at 6.3 VDC

Rating of heater used in heated stylus technique is

- (a) 5 Ω 5 W at 6.3 VAC (b) 5 Ω 5 W at 6.3 VDC
(c) 2 Ω 5 W at 6.3 VAC (d) 2 Ω 5 W at 6.3 VDC

(12) ECG तरंग प्रदर्शित करती है

- (a) मस्तिष्क के विद्युत संकेत (b) फेफड़ों के विद्युत संकेत
(c) आमाशय के विद्युत संकेत (d) हृदय के विद्युत संकेत

ECG wave shows

- (a) Electric signals of Brain (b) Electric signals of Lungs
(c) Electric signals of Stomach (d) Electric signals of Heart

(13) ECG तरंग के भाग हैं

- (a) दो (b) तीन (c) चार (d) पाँच

The parts of ECG wave are

- (a) two (b) three (c) four (d) five

(14) ECG लीड विन्यास के प्रकार हैं

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

The types of ECG lead configuration are

- (a) 2 (b) 3 (c) 4 (d) 5

- (15) EEG में 10/20 प्रणाली में प्रयुक्त इलेक्ट्रोडों की संख्या
 (a) 20 (b) 21 (c) 22 (d) 23
 The number of electrodes used in 10/20 system EEG.
 (a) 20 (b) 21 (c) 22 (d) 23
- (16) हृदय दर 100 से अधिक होने पर कहलाता है
 (a) ब्रेडीकार्डिया (b) हृदयाघात
 (c) वेन्ट्रीकूलर फिब्रिलेशन (d) टेचीकार्डिया
 Heart rate above 100 is called
 (a) Bradycardia (b) Heart attack
 (c) Ventricular fibrillation (d) Tachycardia
- (17) पेस मेकर प्रयुक्त होता है
 (a) असामान्य धड़कन (b) असामान्य हृदय दाब
 (c) असामान्य अवरोध (d) उपरोक्त में से कोई नहीं
 Pace maker is used for
 (a) abnormal heart rate (b) abnormal heart pressure
 (c) abnormal blockage (d) None of the above
- (18) प्राकृतिक पेस मेकर है
 (a) AV नोड (b) TV नोड
 (c) SA नोड (d) MV नोड
 Natural pace maker is
 (a) AV node (b) TV node
 (c) SA node (d) MV node
- (19) वेन्ट्रीकूलर प्रोग्राम्ड पेसिंग विधा है
 (a) निश्चित दर (b) R-तरंग माँग
 (c) P-तरंग समकालिक (d) T-तरंग ट्रिगर्ड
 Ventricular programmed pacing mode is
 (a) Fixed Rate (b) R-wave demand
 (c) P-wave synchronized (d) T-wave triggered
- (20) एट्रियम का अधिकतम रक्त दाब कहलाता है
 (a) सिस्टोलिक दाब (b) डायस्टोलिक दाब
 (c) आरटिक दाब (d) डायक्रोटिक नोच
 Maximum Blood Pressure of atrium is called
 (a) Systolic pressure (b) Diastolic pressure
 (c) Aortic pressure (d) Dicrotic notch

(21) स्फिग्मोमेनोमीटर तथा स्टेथोस्कोप द्वारा रक्त दाब मापन कहलाता है

- (a) परोक्ष विधि (b) प्रत्यक्ष विधि
(c) पी.आई. विधि (d) कैथेटराइजेशन विधि

Blood pressure measurement using sphygmomanometer and stethoscope is called

- (a) Indirect method (b) Direct method
(c) PI method (d) Catheterization method

(22) रक्त दाब मापन में प्रयुक्त ऊर्जा परिवर्तक (ट्रांसड्यूसर) है

- (a) स्ट्रेन गेज (बोन्डेड) (b) स्ट्रेन गेज (अनबोन्डेड)
(c) एल.वी.डी.टी. (d) उपरोक्त सभी

Applied transducer in BP measurement is

- (a) Strain gauge (Bonded) (b) Strain gauge (Un-bonded)
(c) LVDT (d) Above all

(23) माध्य आर्टियल दाब (MAP) का सूत्र है

- (a) $DP + \frac{1}{3}(SP - DP)$ (b) $SP + \frac{1}{3}(SP - DP)$
(c) $\frac{SP + DP}{3}$ (d) $\frac{SP - DP}{2}$

Formula of MAP is

- (a) $DP + \frac{1}{3}(SP - DP)$ (b) $SP + \frac{1}{3}(SP - DP)$
(c) $\frac{SP + DP}{3}$ (d) $\frac{SP - DP}{2}$

(24) लॉन तरंग प्रदर्शित करती है

- (a) रक्त दाब तरंग (b) वायु दाब तरंग
(c) डिफिब्रीलेटर विभव तरंग (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Lawn wave represents

- (a) Blood pressure wave (b) Air pressure wave
(c) Difibrillator voltage wave (d) None of the above

(25) डिफिब्रीलेटर में बाह्य तथा आन्तरिक अनुप्रयोगार्थ क्रमशः विद्युत ऊर्जा आरोपित की जाती है

- (a) 100 तथा 400 जूल (b) 400 तथा 100 जूल
(c) 100 तथा 200 जूल (d) 200 तथा 400 जूल

The applied electrical energy for external and internal applications through defibrillation is respectively

- (a) 100 & 400 joules (b) 400 & 100 joules
(c) 100 & 200 joules (d) 200 & 400 joules

(26) क्लार्क इलेक्ट्रोड किस उपकरण में प्रयुक्त किया जाता है ?

- (a) रक्त घनत्वमापी (b) रक्त प्रवाहमापी
(c) शरीर तापमापी (d) रक्त गैस विश्लेषक

Which instrument uses Clark electrode ?

- (a) Blood densitometer (b) Blood flow meter
(c) Body thermometer (d) Blood gas analyzer

(27) X-किरणों की इकाई प्रदर्शित की जाती है

- (a) रेड (b) रेम
(c) रोन्टजन (d) जूल

The unit of X-rays is

- (a) Red (b) Rem
(c) Rontgen (d) Joule

(28) शरीर के आन्तरिक कोमल ऊतकीय अंगों के दृशावलोकनार्थ कौन सी मशीन प्रयुक्त नहीं की जाती है ?

- (a) X-किरण मशीन (b) सोनोग्राफी मशीन
(c) कम्प्यूटेड टोमोग्राफी मशीन (d) MRI मशीन

Which machine is not used for visualizing the internal soft tissue organs of body ?

- (a) X-ray machine
(b) Sonography machine
(c) Computed tomography machine
(d) MRI machine

(29) हृदय रोगी की गहन देखरेख में कौन सी इकाई प्रयुक्त होती है ?

- (a) गहन चिकित्सा इकाई (b) कोरोनरी देखरेख इकाई
(c) पश्च-शल्य स्वास्थ्य लाभ इकाई (d) शय्या रोगी देखरेख इकाई

Which unit is used for intensive care of heart patient ?

- (a) intensive care unit (b) coronary care unit
(c) post-operative recovery unit (d) bed patient care unit

(30) जैविक पदार्थों से प्राप्त डाटा के भण्डारण, निवेशन एवं विश्लेषण में प्रयुक्त विज्ञान/तकनीक होती है

- (a) नेनो तकनीक (b) जैव तकनीक
(c) जैव सूचना विज्ञान (d) जीव विज्ञान

The science/technology used for storing, retrieving and analyzing data received from biological materials

- (a) Nano technology (b) Bio-technology
(c) Bio-informatics (d) Biology

(1×30)

2. (i) बायो-इलेक्ट्रोड का तुल्य परिपथ बनाइए ।
Draw an equivalent circuit of bio-electrode. (1)
- (ii) बायो-मेडिकल रिकॉर्डर के मूल सिद्धांत को समझाइये ।
Explain the basic principle of bio-medical recorder. (2)
- (iii) ई.सी.जी. के तरंग रूप का स्वच्छ नामांकित चित्र बनाइये ।
Draw a neat and labelled diagram of ECG waveform. (2)
- (iv) फिब्रिलेशन से क्या अभिप्राय है ?
What do you mean by fibrillation ? (1)
- (v) थर्मिस्टर को ताप मापक में क्यों प्रयुक्त करते हैं ?
Why the thermistor is used in temperature meter ? (2)
3. (i) मानव शरीर में एक्शन विभव की उत्पत्ति, संचरण तथा वितरण (डिस्ट्रीब्यूशन) को समझाइये ।
Explain the generation, propagation and distribution of action potential in human body. (2)
- (ii) बायो-इलेक्ट्रोड थ्योरी को समझाइये ।
Explain the bio-electrode theory (5)
4. (i) स्ट्रिप चार्ट रिकॉर्डर की कार्यप्रणाली को सचित्र समझाइये ।
Explain the working of strip chart recorder with diagram. (2)
- (ii) नियत दर पेसमेकर की कार्यप्रणाली को उपयुक्त परिपथ चित्र द्वारा समझाइये ।
Explain the working of a fixed rate pacemaker with suitable circuit diagram. (5)
5. (i) मानव शरीर में रुधिर परिसंचरण तंत्र को समझाइये ।
Explain blood circulation system of human body. (2)
- (ii) B.P. (रक्त दाब) प्रोसेसर को समझाइये ।
Explain the B.P. processor. (5)
6. (i) डिफिब्रिलेटर के कार्यान्वित नियंत्रण को समझाइये ।
Explain operating controls of defibrillator. (2)
- (ii) फ्लेम फोटोमीटर की कार्यप्रणाली को समझाइये ।
Explain the working of flame photometer. (5)

7. (i) EMG रिकोर्डिंग को समझाइये ।
Explain the EMG recording.
- (ii) रक्त दाब मापन की अप्रत्यक्ष विधि का वर्णन कीजिए ।
Describe the indirect method of blood pressure measurement. (5×2)
8. निम्न बायो-मेडिकल यंत्रों की कार्यप्रणाली तथा उपयोग समझाइये :
Explain the working and application of following biomedical instruments :
- (i) रक्त गैस विश्लेषक
Blood gas analyzer
- (ii) रक्त प्रवाह मीटर
Blood flow meter (5×2)
9. निम्न में से किन्हीं दो पर संक्षिप्त टिप्पणी लिखिए :
Write short notes on any two of the following :
- (i) कंटिका रक्षण तकनीक
Stylus protection technique. (5×2)
- (ii) मानव शरीर की कोशिका संरचना
Cell construction of human body
- (iii) एक्स-रे मशीन
X-Ray machine (5×2)