

11. मानवी शरीर व इंद्रिय संस्था

1. माझा जोडीदार शोधा.

'अ' गट	'ब' गट
1. हृदयाचे ठोके	अ. 350 मिली
2. RBC	आ. 7.4
3. WBC	इ. 37°C
4. रक्तदान	ई. 72
5. निरोगी व्यक्तीच्या शरीराचे तापमान	उ. 50 ते 60 लक्ष प्रति घ. मिली
6. ऑक्सिजनयुक्त रक्ताचा सामू	ऊ. 5000 ते 10000 प्रति

- उत्तरे:** (1) हृदयाचे ठोके: 72
(2) RBC: 50 ते 60 लक्ष प्रति घनमिली
(3) WBC: 5000 ते 10000 प्रति घनमिली
(4) रक्तदान: 350 मिली
(5) रोगी व्यक्तीच्या शरीराचे तापमान: 37 °C
(6) ऑक्सिजनयुक्त रक्ताचा सामू: 7.4

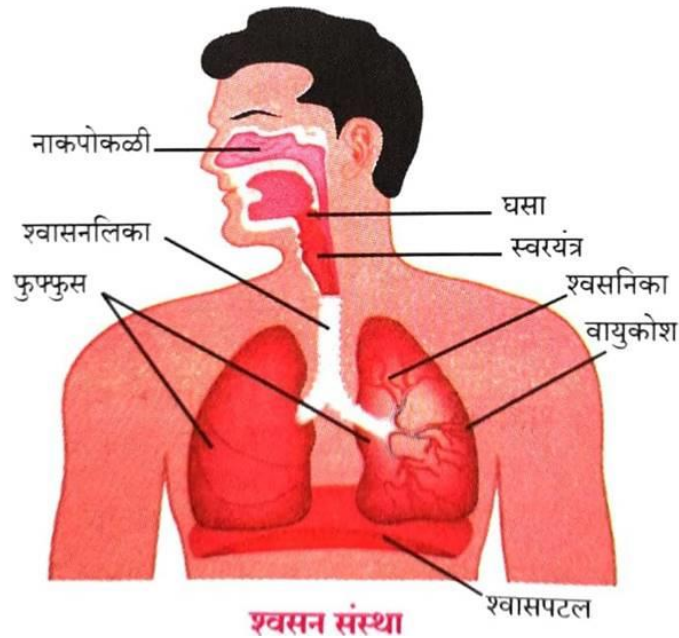
2. खालील तक्ता पूर्ण करा.

इंद्रिय संस्था	इंद्रिये	कार्य
1. श्वसनसंस्था	नाक	श्वास घेणे आणि उच्छ्वास सोडणे. हवा गाळून आत घेतली जाते. हवा किंचित गरम केली जाते.
	घसा	अन्न आणि हवा या दोन्हीसाठी समान मार्ग, अन्ननलिका आणि श्वासनलिका हे दोन्ही मार्ग घशानंतर सुरू होतात.
	श्वासनलिका	हवा फुफ्फुसांत नेली जाते. श्वासनलिकेच्या दोन शाखा होतात.
	फुफ्फुसे	वायूची देवघेव होण्यासाठी जागा उपलब्ध करून देणे.
	वायुकोश	रक्तातून ऑक्सिजन शोषून घेणे आणि कार्बन डायऑक्साइड बाहेर टाकणे ही वायूंची प्रत्यक्ष देवघेव करणे.
	श्वासपटल	सतत आकुंचन प्रसरण करून श्वासोच्छ्वासासाठी आवश्यक असणाऱ्या हालचाली करते.
2. रक्ताभिसरण संस्था	हृदय	संपूर्ण शरीरात रक्ताभिसरण करणारा स्नायुमय पंप.
	रोहिणी/धमनी	हृदयापासून शरीराच्या निरनिराळ्या भागांकडे रक्त वाहून नेणाऱ्या रक्तवाहिन्या, फुफ्फुस रोहिणीचा अपवाद सोडता, इतर सर्व

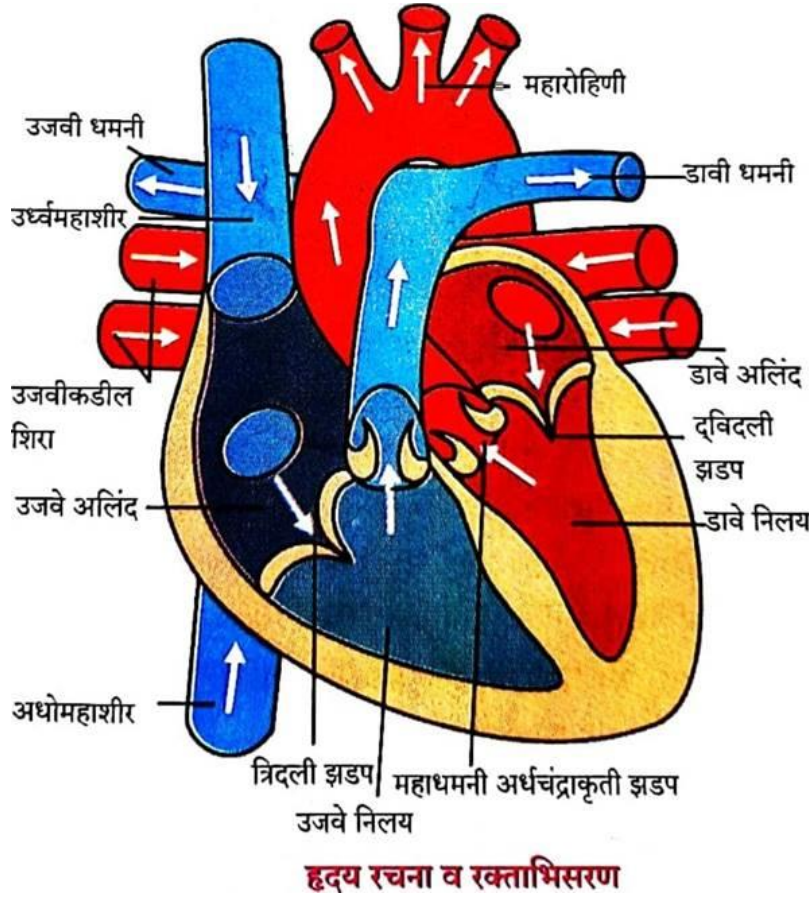
		रक्तवाहिन्या ऑक्सिजनयुक्त रक्त वाहून नेतात. प्रत्येक पेशीला ऑक्सिजनचा पुरवठा केला जातो.
	नीला	शरीराच्या सर्व भागांतून हृदयाकडे रक्त वाहून नेणाऱ्या रक्तवाहिन्या. फुफ्फुस-नीलेचा अपवाद सोडता, इतर सर्व नीलांतून ऑक्सिजनविरहित रक्त हृदयाकडे आणले जाते.
	रक्तकेशिका	प्रत्येक महत्वाच्या अवयवांत रक्तकेशिकांचे जाळे असते. या ठिकाणी आवश्यक पोषणद्रव्ये, ऑक्सिजन, संप्रेरके, जीवनसत्त्वे इत्यादींचा पुरवठा रक्तकेशिकांच्या भित्तिकेतून होत असतो. तसेच टाकाऊ पदार्थ याच केशिकांच्या भित्तिकेतून पेशीच्या बाहेर पडत असतात.
	रक्तपेशी	निरनिराळ्या रक्तपेशी शरीरातील विविध कार्ये करीत असतात. लोहित रक्तपेशी: ऑक्सिजन आणि कार्बन डायऑक्साइड यांचे वहन. श्वेत रक्तकणिका: शरीरातील सैनिक. या पेशी प्रतिपिंड तयार करून रोगजंतू नष्ट करतात. रोगांच्या संक्रमणापासून शरीराचे रक्षण करतात. रक्तपट्टिका: रक्तस्राव होऊ नये म्हणून रक्त गोठवण्याचे महत्वाचे कार्य करतात
	रक्तद्रव	यात असणारी प्रथिने आणि असेंद्रिय आयने निरनिराळी कार्ये घडवून आणतात. रक्तद्रवामुळे रक्त वाहू शकते.

3. नामनिर्देशित सुबक आकृत्या काढा.

अ. श्वसनसंस्था



आ. हृदयाची आंतररचना



हृदय रचना व रक्ताभिसरण

4. सकारण स्पष्ट करा.

अ. मानवाचे रक्त तांबड्या रंगाचे असते.

उत्तर: रक्ताचा रंग लाल किंवा तांबडा असतो; कारण त्यात तांबडे हिमोग्लोबिन असते. हे हिमोग्लोबिन लोहयुक्त प्रथिन असून ते लोहित रक्तपेशीत असते.

आ. श्वासपटलाची वर आणि खाली होण्याची क्रिया एकापाठोपाठ एक होते.

उत्तर: श्वासपटलाच्या नियमित आणि सतत होत असलेल्या आकुंचन, प्रसरण या क्रियांमुळे श्वासोच्छ्वास होत असतो. बरगड्यांना जोडणारे स्नायूदेखील या प्रक्रियेत मदत करतात. ज्या वेळी बरगड्या किंचित वर उचलल्या जातात आणि श्वासपटल खाली जातो, त्या वेळी फुफ्फुसांवरील दाब कमी होतो. त्यामुळे बाहेरून हवा आत शिरते. यामुळे श्वास घेतला जातो व हवा फुफ्फुसांच्या आत शिरते. याउलट ज्या वेळी बरगड्या पुन्हा पूर्ववत स्थितीला येतात, त्या वेळी श्वासपटल वर येतो. यामुळे फुफ्फुसांतील दाब वाढून हवा नाकावाटे बाहेर पडते. अशा रितीने श्वास आणि उच्छ्वास या दोन्ही क्रिया घडवून आणण्यासाठी श्वासपटल सतत वर आणि खाली अशा क्रिया दर्शवतो.

इ. रक्तदानास सर्वश्रेष्ठ दान संबोधले जाते.

उत्तर: रक्त कोणत्याही कृत्रिम रासायनिक पद्धतीने तयार करता येत नाही. जिवंत रक्तदात्याकडूनच केवळ

रक्त काढून घेता येते. रक्ताची गरज कोणत्याही आणीबाणीच्या वेळेला निर्माण होऊ शकते. एखादया अपघातग्रस्त माणसाचा किंवा रुग्णाचा जीव या रक्तदानामुळे वाचू शकतो. जीवित हानी टाळू शकणारे दान म्हणून रक्तदानाला सर्वश्रेष्ठ दान असे म्हटले जाते.

ई. 'O' रक्तगट असलेल्या व्यक्तीला 'सार्वत्रिक दाता' म्हणतात.

उत्तर: 'O' हा रक्तगट असलेल्या व्यक्तीच्या लोहित रक्तपेशींवर कोणतेही प्रतिजन नसते. त्यामुळे असे रक्त दिले तरी रक्तग्राही व्यक्तीच्या शरीरात रक्त गोठले जात नाही. 'O' हा रक्तगट असलेली व्यक्ती म्हणून कुठलाही रक्तगट असलेल्या व्यक्तीला रक्तदान करू शकते. म्हणून तिला सार्वत्रिक दाता असे म्हणतात.

उ. आहारात मिठाचे प्रमाण कमी असावे.

उत्तर: जितके जास्त मीठ तितके शरीरात सोडिअम आयन घेतले जातात. हे जादा सोडिअम रक्तदाब वाढवते. अशा व्यक्तींना उच्च रक्तदाबाचा त्रास होतो. ही स्थिती धोकादायक असू शकते. काही वेळा त्याचे पर्यवसन मृत्यूत देखील होते. म्हणून आहारात मिठाचे प्रमाण कमी असावे.

5. खालील प्रश्नांची उत्तरे तुमच्या शब्दांत लिहा.

अ. रक्ताभिसरण संस्थेचा श्वसन, पचन व उत्सर्जन संस्थेशी असणारा संबंध कार्याच्या स्वरूपात लिहा.

उत्तर: (1) श्वसन, पचन व उत्सर्जन या तीन संस्था एकमेकांशी नेहमीच समन्वयात काम करीत असतात. (2) पचन संस्था जटिल अन्नपदार्थांचे साध्या व विद्राव्य पोषणद्रव्यांत रूपांतर करते. (3) ही विद्राव्य पोषणद्रव्ये वाहत्या रक्तप्रवाहात शोषली जातात. लहान आतड्याच्या उद्धर्धत त्यांचे शोषण होते. (4) रक्ताभिसरण होत असताना ही पोषणद्रव्ये प्रत्येक पेशीपर्यंत पोहोचवली जातात. (5) श्वसन संस्थेच्या साहाय्याने हवेतील ऑक्सिजन रक्तात शोषला जातो. (6) ही प्रक्रिया फुफ्फुसांतील वायुकोशात सतत घडत असते. हिमोग्लोबिनच्या साहाय्याने हा शोषलेला ऑक्सिजन प्रत्येक पेशीपर्यंत पोहोचवला जातो. त्याच वेळी चयापचयाने निर्माण झालेला कार्बन डायऑक्साइड वायूच्या देवाणघेवाण प्रक्रियेतून शरीरातून उच्छ्वासाच्या रूपात बाहेर टाकला जातो. (7) शोषून घेतलेली पोषणद्रव्ये, विशेषतः ग्लुकोजचे ऑक्सिजनच्या साहाय्याने मंद ज्वलन होऊन ऑक्सिडीकरण प्रक्रियेने ऊर्जा निर्माण होते. अशा रितीने तिन्ही संस्था एकमेकांशी सहयोग राखून समन्वयाने कार्य करतात.

आ. मानवी रक्ताची संरचना व कार्ये लिहा.

उत्तर: 1. मानवी रक्ताची संरचना: मानवी रक्त हे द्रायू संयोगी ऊती असून ते प्रवाही असते. त्यात रक्तद्रव आणि रक्तपेशी असतात.

(1) रक्तद्रव

(अ) रक्तद्रव नितळ आणि फिकट पिवळसर रंगाचा, काहीसा आम्लारिधर्मी द्रव पदार्थ असतो. त्यात 90 ते 92% पाणी, 6 ते 8% प्रथिने, 1 ते 2 % असेंद्रिय क्षार असतात.

(ब) रक्तद्रवात अल्ब्युमिन, ग्लोब्युलीन्स, फायब्रिनोजेन व प्रोथ्रॉम्बीन अशा विविध प्रकारची प्रथिने असतात. तसेच कॅल्शियम, सोडिअम, पोटॅशियम अशी असेंद्रिय आयने असतात.

(2) रक्तकणिका किंवा रक्तपेशी:

(अ) रक्तपेशी तीन मुख्य प्रकारच्या असतात: लोहि रक्तपेशी, श्वेत रक्तकणिका आणि रक्तपट्टिका. या सर्व रक्तपेशी अस्थिमज्जेत तयार होतात.

(ब) लोहित रक्तपेशी आकाराने लहान, वर्तुळाकार आणि केंद्रक नसलेल्या पेशी असतात. त्यांच्यात ऑक्सिजन वाहून नेणारा हिमोग्लोबिन हा घटक ठासून भरलेला असतो. रक्ताच्या प्रत्येक घन मिलिमीटरमध्ये सुमारे 50-60 लक्ष लोहित रक्तपेशी असतात. त्यांची आयुर्मर्यादा सुमारे 100 ते 127 दिवस असते.

(क) श्वेत रक्तकणिका या आकाराने मोठ्या आणि रंगहीन पेशी असतात. रक्ताच्या प्रत्येक घन मिलिमीटरमध्ये 5000- 10,000 पांढऱ्या पेशी असतात.

(ड) रक्तपट्टिका या तबकडीच्या आकाराच्या आणि अतिशय लहान पेशी असतात. रक्तपट्टिका या रक्ताच्या एका घन मिलिमीटरमध्ये सुमारे 2.5 ते 4 लक्ष असतात.

II. मानवी रक्ताची कार्ये:

(1) परिवहनाचे कार्य:

(अ) वायू: ऑक्सिजन फुफ्फुसाकडून प्रत्येक पेशीकडे नेण्याचे कार्य रक्त करते. तसेच कार्बन डायऑक्साइडचे प्रत्येक पेशीतून फुफ्फुसांपर्यंत वहन रक्तावाटेच होते.

(ब) पोषणद्रव्ये: साधी व विद्राव्य पोषणद्रव्ये जशी, ग्लूकोज, मेदाम्ले आणि अमिनो आम्ले ही लहान आतड्यातून शोषली जाऊन रक्ताच्या मदतीने सर्व शरीरात पोहोचवली जातात.

(क) निरुपयोगी उत्सर्जिते: युरिया, अमोनिया, क्रिएटिनीन इत्यादी नायट्रोजनयुक्त टाकाऊ पदार्थ ऊर्तीत तयार होतात. ते रक्तावाटे वृक्काकडे पाठवले जातात. तेथे ते गाळले जाऊन शरीरातून बाहेर टाकले जातात.

(ड) विकरे आणि संप्रेरके: विकरे आणि संप्रेरके त्यांच्या स्रावांच्या ठिकाणाहून क्रियांच्या ठिकाणी पोहोचवण्यासाठी रक्त मदत करते.

(2) संरक्षण: श्वेत रक्तपेशी रोगप्रतिकारक प्रतिपिंडांची निर्मिती करून शरीराची रोगप्रतिकारक शक्ती वाढवतात. सूक्ष्म जीवाणू व इतर रोगजंतूंपासून शरीराचे संरक्षण अशा रितीने रक्त करते.

(3) तापमान नियमन: मानवी शरीराचे तापमान 37 °C या पातळीला नियंत्रित केलेले असते. यासाठी रक्तवाहिनी विस्फारण आणि रक्तवाहिनी संकोचन योग्य त्या ठिकाणी आणि योग्य त्या वेळी होते आणि तापमानाचे नियंत्रण होत असते.

(4) शरीरात विविध क्षार असतात. सोडिअम, पोटॅशियम यांसारख्या क्षारांचा समतोल ठेवण्याचे कार्य रक्तामुळे होते.

(5) जखम झाल्यावर होणारा रक्तस्राव थांबवण्याचे कार्य रक्तपट्टिका या पेशी आणि रक्तद्रवातील फायब्रिनोजेन व प्रोथ्रोम्बीन ही प्रथिने करतात.

(6) रक्तपेशींची कार्ये: लोहित रक्तपेशी: हिमोग्लोबिनच्या साहाय्याने श्वसन वायूंचे वहन.
श्वेत रक्तपेशी: शरीरातील सैनिक प्रतिपिंड तयार करून रोगजंतूशी सामना.
रक्तपट्टिका: रक्त गोठण क्रिया आणि रक्तस्राव थांबवणे.

इ. रक्तदानाचे महत्त्व व गरज स्पष्ट करा.

उत्तर: रक्त कधीही कृत्रिमरीत्या तयार करता येत नाही. नैसर्गिक रक्ताला पर्याय नसतो. प्रत्येक सुट्ट माणसाच्या शरीरात सुमारे 5 लीटर रक्त असते. रक्तस्राव झाल्यास शरीरातील रक्ताचे प्रमाण कमी होते. यामुळे जिवाला धोका निर्माण होऊ शकतो. या बाबीची तत्काळ काळजी घेतली नाही तर प्राण वाचवता येत नाहीत.

अशा वेळी व्यक्तीला रक्त पराधानाची गरज असते. अपघातग्रस्त, प्रसवकाळात जास्त रक्तस्राव झालेल्या महिला, शस्त्रक्रिया करताना किंवा झाल्यावर अशा प्रकारची रक्त पराधाने अगदी जरूरीची असतात. अॅनेमिया, थॅलॅसेमिया, कॅन्सरग्रस्त रुग्ण देखील रक्त पराधानावर अवलंबून असतात. म्हणून रक्ताची नेहमीच गरज असते. रक्तदान केले नाही तर ही गरज पूर्ण होणार नाही आणि अनेकांचे प्राण वाचणार नाहीत.

6. फरक स्पष्ट करा.

अ. धमन्या व शिरा

उत्तर:

धमन्या/ रोहिणी	शिरा / नीला
(1) हृदयापासून शरीराकडे जाणाऱ्या रक्तवाहिन्यांना धमन्या असे म्हणतात.	(1) शरीरातील सर्व पेशी-ऊतींपासून हृदयाकडे रक्त वाहून नेणाऱ्या रक्तवाहिन्यांना नीला किंवा शिरा असे म्हणतात.
(2) धमन्या शरीरामध्ये खोलवर असतात.	(2) बहुतेक नीला या त्वचेलगतच असतात.
(3) धमन्यांच्या पोकळीमध्ये झडपा नसतात.	(3) नीलांच्या पोकळीमध्ये झडपा असतात.
(4) धमन्यांच्या भित्तिका जाड असतात.	(4) नीलांच्या भित्तिका पातळ असतात.
(5) धमनीमध्ये रक्त वाहत नसले तरी तिच्या जड स्नायुयुक्त भिंतीमुळे तिचे स्वरूप टिकून राहते, ती दुमडली जात नाही.	(5) नीलेतील रक्तप्रवाह थांबला तर ती दुमडली जाते.
(6) फुफ्फुस-रोहिणीचा अपवाद सोडल्यास सर्व धमन्या ऑक्सिजनयुक्त रक्त वाहून नेतात.	(6) फुफ्फुस-नीलेचा अपवाद सोडल्यास सर्व नीला ऑक्सिजनविरहित रक्त वाहून नेतात.

(7) धमनी जास्त स्नायुमय असते. त्यामुळे ऑक्सिजन असलेले रक्त अधिक प्रभावीपणे प्रत्येक पेशीपर्यंत पोहोचवले जाते.	(7) नीला कमी स्नायुमय असल्याने त्यांच्यातील झडपा रक्तप्रवाह सुरळीतपणे चालू ठेवतात. त्यामुळे रक्त उलटे वाहत नाही.
(8) रोहिणी/धमनीमध्ये कमाल, जास्तीत जास्त रक्तदाब असतो.	(8) नीलांमध्ये किमान कमीत कमी रक्तदाब असतो.

आ. बहिःश्वसन व अंतःश्वसन

उत्तर:

बहिः श्वसन	अंतःश्वसन
(1) बाहेरून शरीरात हवा घेणे आणि शरीरातून बाहेर हवा सोडणे या प्रक्रियांना एकत्रितपणे बहिःश्वसन असे म्हणतात.	(1) रक्त आणि ऊती किंवा पेशी यांच्यातील वायूंची देवाणघेवाण या प्रक्रियेला अंतःश्वसन असे म्हणतात.
(2) बहिःश्वसन हे पेशी आणि बाह्य वातावरण यांच्यामध्ये होते.	(2) अंतःश्वसन हे केवळ शरीरातील पेशींमध्ये होते.
(3) बहिःश्वसनात श्वास आणि उच्छ्वास यांचा समावेश होतो.	(3) अंतःश्वसनात ऑक्सिजनचे वहन रक्तातून पेशींत किंवा ऊतींमध्ये आणि ऊतींपासून कार्बन डायऑक्साइडचे वहन रक्तात होते.
(4) बहिःश्वसनात श्वासोच्छ्वास आणि वायूंची देवाणघेवाण होते.	(4) अंतःश्वसनात श्वासोच्छ्वास किंवा वायूंची देवाणघेवाण होत नाही.
(5) बहिःश्वसनात ऑक्सिजनचा हिमोग्लोबिनशी संयोग होतो.	(5) अंतःश्वसनात पेशींमध्ये रासायनिक प्रक्रिया होऊन ऊर्जानिर्मिती होते.

7. रक्तदान करणाऱ्या व्यक्तीसाठी निरोगी असल्याबाबतचे कोणते निकष लक्षात घ्याल?

उत्तर: रक्तदाता आरोग्यपूर्ण असला पाहिजे. त्याचे/तिचे हिमोग्लोबिनचे प्रमाण चांगले असले पाहिजे. तसेच लोहित रक्तपेशी आणि श्वेत रक्तपेशी यांचे प्रमाण देखील योग्य पातळीत असले पाहिजे. त्यांच्या रक्तात कोणताही परजीवी सूक्ष्मजीव, उदा., मलेरियाचा प्लाझ्मोडियम किंवा डेंग्यूचा विषाणू नसावा. यासाठी काटेकोर तपासणी व्हावी. तसेच रक्तदाता एचआयव्ही वाहक नसावा. त्याला कोणताही संसर्ग असता कामा नये. त्याला कोणत्याही प्रकारची व्यसने (उदा., मदय सेवन किंवा अमली पदार्थ सेवन) असता कामा नये.

8. कंसात दिलेल्या पर्यायांचा योग्य ठिकाणी वापर करा व रिकाम्या जागा भरा.

(हिमोग्लोबीन, आम्लारीधर्मी, श्वासपटल, अस्थिमज्जा, ऐच्छिक, अनैच्छिक, आम्लधर्मी)

(अ) रक्तातील तांबड्या पेशीमध्ये हिमोग्लोबीन हे लोहाचे संयुग असते

(आ) श्वासपटल हे उदरपोकळी व उरोपोकळी यांच्या दरम्यान असते.

(इ) हृदयस्नायू अनैच्छिक असतात.

(ई) ऑक्सिजनयुक्त रक्ताचा सामू (pH) आम्लारिधर्मी असते.

(उ) RBC ची निर्मिती अस्थिमज्जामध्ये होते.

9. आमच्यातील वेगळे कोण ते ओळखा.

अ. A, O, K, AB, B

उत्तर: K. (इतर सर्व रक्तगट आहेत.)

आ. रक्तद्रव्य, रक्तपट्टीका, रक्तपराधान, रक्तकणिका

उत्तर: रक्त पराधान. (इतर सर्व रक्ताचे घटक आहेत.)

इ. श्वासनलिका, वायूकोश, श्वासपटल, केशिका

उत्तर: केशिका. (इतर सर्व श्वसन संस्थेचे भाग आहेत. केशिका शरीरात सर्वत्र आढळतात.)

ई. न्यूट्रोफिल, ग्लोब्युलिन्स, अल्ब्युमिन, प्रोथ्रोम्बीन

उत्तर: न्यूट्रोफिल. (इतर सर्व रक्तद्रवातील प्रथिने आहेत.)

10. खालील उतारा वाचा व रोग/विकार ओळखा.

आज तिचे बाळ दीड वर्षाचे झाले, पण ते निरोगी, हसरे नाही. ते सारखे किरकिर करते, दिवसेंदिवस अशक्त दिसत आहे. त्याला धाप लागते. त्याचा श्वास फार जलद आहे. त्याची नखे निळसर दिसू लागली आहेत.

उत्तर: बाळाचे हृदय नीट कार्य करीत नसावे. निळसर नखे म्हणजे ऑक्सिजनची कमतरता हे दिसून येते. बाळाला श्वसन संस्थेचे देखील काही विकार असण्याचा संभव आहे.

11. तुमच्या शेजारच्या काकांचे रक्तदाबाच्या विकाराचे निदान डॉक्टरांनी केले आहे. त्यांचा रक्तदाब नियंत्रणात राहण्यासाठी त्यांनी काय करावे बरे?

सूचना: रक्तदाबाचा विकार दोन प्रकारचा असू शकतो: हायपरटेंशन किंवा उच्च रक्तदाब व दुसरा म्हणजे साधारण रक्तदाबापेक्षा कमी असणारा रक्त दाब, म्हणजेच हायपोटेंशन किंवा कमी रक्तदाब. साधारणपणे वयस्कर माणसांना हायपरटेंशनची व्याधी असू शकते, तेव्हा इथे रक्तदाबाचा विकार म्हणजे हायपरटेंशन किंवा उच्च रक्तदाब असे समजून उत्तर लिहू या.

उत्तर: उच्च रक्तदाबाची अनेक कारणे असू शकतात. यांपैकी काकांना नेमके कोणते कारण लागू पडते त्याचा तपास करणे जरूरीचे आहे. शारीरिक व्यायामाचा अभाव, लठ्ठपणा, खूप जास्त प्रमाणात फास्ट फूड

खाणे, आहारात मिठाचे जास्त प्रमाण, मानसिक तणाव अशी अनेक कारणे उच्च रक्तदाबास कारणीभूत असतात. काकांनी योग्य अशा डॉक्टरचा सल्ला घेतला पाहिजे. डॉक्टरांनी सांगितल्याप्रमाणे