SET–C

Roll No. [ ]

Total No. of Printed Pages—15

603 R/E

(Regular/Ex-Regular)

PHY

(Science)

(For Students registered in 2016, 2017 & 2018)

2 0 2 0 (A)

SCIENCE

PHYSICS

Full Marks : 70

Time : 3 hours

The figures in the right-hand margin indicate marks

ଦକ୍ଷିଣ ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ସଂଖ୍ୟା ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ସୂଚାଉଛି.

Answer all questions from Groups A and B serially and continuously, and any ***three*** *questions from Group C*

କ ଏବଂ ଖ ବିଭାଗର ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର କ୍ରମାନୁସାରେ ଓ ନିରବଚ୍ଛିନ୍ନ ଭାବରେ ଦିଅ ଏବଂ ଗ ବିଭାଗରୁ ଯେକୌଣସି ତିନୋଟି ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ

No electronic gadgets are allowed into the Examination Hall

ପରୀକ୍ଷା ହଲ୍ ମଧ୍ୟକୁ କୌଣସି ଇଲେକ୍‌ଟ୍ରୋନିକ ଯନ୍ତ୍ରପାତି ନେବା ନିଷେଧ ଅଟେ

Symbols used in the questions carry their usual meanings

ପ୍ରଶ୍ନରେ ବ୍ୟବହୃତ ସଂକେତଗୁଡ଼ିକ ସେଗୁଡ଼ିକର ସ୍ୱାଭାବିକ ଅର୍ଥ ବହନ କରନ୍ତି

https://www.odishaboard.com

GROUP—A

କ—ବିଭାଗ

1. Choose the correct answer out of the four probables given at the end of each bit : $1 \times 7 = 7$

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନାଂଶର ଶେଷରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଚାରୋଟି ସମ୍ଭାବ୍ୟ ଉତ୍ତର ମଧ୍ୟରୁ ଠିକ୍ ଉତ୍ତରଟି ବାଛି ଲେଖ :

(a) The range in which electromagnetic radiation of wavelength 3000 Å lies is

3000 Å ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ବିଦ୍ୟୁତ୍ଚୁମ୍ବକୀୟ ବିକିରଣ ଯେଉଁ ପରିସରରେ ରହେ, ତାହା ହେଉଛି

(i) visible / ଦୃଶ୍ୟମାନ

(ii) infrared / ଅବଲୋହିତ

(iii) ultraviolet / ଅତିବାଇଗଣୀ

(iv) radio wave / ରେଡିଓତରଙ୍ଗ

(b) A *P*-type semiconductor

ଏକ *P*-ଶ୍ରେଣୀୟ ଅର୍ଦ୍ଧ-ପରିବାହୀ ହେଉଛି

(i) is positively charged
ଧନାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ

(ii) is negatively charged
ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ

(iii) has neutral charge
ଚାର୍ଜବିହୀନ

(iv) may be positively or negatively charged
ଧନାତ୍ମକ କିମ୍ବା ଋଣାତ୍ମକ ଚାର୍ଜଯୁକ୍ତ ହୋଇପାରେ

https://www.odishaboard.com

(c) The graph between cut-off potential and frequency of incident radiation in photo-electric effect is

ଆଲୋକ-ବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବରେ ଆପତିତ ବିକିରଣର ଆବୃତ୍ତି ଏବଂ ଅନ୍ତକ ବିଭବ ମଧ୍ୟରେ ଗ୍ରାଫ୍ ହେଉଛି

(i) a straight line passing through the origin

ମୂଳବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଯାଉଥିବା ସରଳରେଖା

(ii) a straight line not passing through the origin

ମୂଳବିନ୍ଦୁ ଦେଇ ଯାଉନଥିବା ସରଳରେଖା

(iii) a circle

ବୃତ୍ତ

(iv) an ellipse

ଉପବୃତ୍ତ

(d) The modulation used in TV transmission is

TV ପ୍ରସାରଣରେ ବ୍ୟବହୃତ ହେଉଥିବା ମଡୁଲନ୍ ହେଉଛି

(i) amplitude modulation

ଆୟାମ ମଡୁଲନ

(ii) frequency modulation

ଆବୃତ୍ତି ମଡୁଲନ

(iii) phase modulation

କଳା ମଡୁଲନ

(iv) None of the above

ଉପରୋକ୍ତମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

https://www.odishaboard.com

(e) The electrostatic force between two charges distance r apart in vacuum is F. The force between the same charges distance $r/2$ apart in a medium of dielectric constant 2 is

r ଦୂରତାରେ ଶୂନ୍ୟ ମାଧ୍ୟରେ ଥିବା ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ ମଧ୍ୟରେ ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବଳ F ଅଟେ। $r/2$ ଦୂରତାରେ ପରାବୈଦ୍ୟୁତିକ ସ୍ଥିରାଙ୍କ 2 ବିଶିଷ୍ଟ ମାଧ୍ୟମରେ ସେହି ଦୁଇଟି ଚାର୍ଜ ମଧ୍ୟରେ ବଳ ହେବ

(i) $F/2$ *(ii)* $2F$

(iii) $F/4$ *(iv)* $4F$

(f) The ratio of the electric field intensity due to an electric dipole at an axial point to that at an equatorial point at same distance from the centre is

ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱି-ଧ୍ରୁବଠାରୁ ସମାନ ଦୂରତାରେ ଥିବା ଅକ୍ଷୀୟ ଓ ନିରକ୍ଷୀୟ ବିନ୍ଦୁରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ତୀବ୍ରତାର ଅନୁପାତ ହେଉଛି

(i) 1 : 1 *(ii)* 2 : 1

(iii) 1 : 2 *(iv)* 1 : 4

https://www.odishaboard.com

(g) The shape of the magnetic lines of force due to an infinite, long, straight current-carrying conductor is

ଏକ ଅନନ୍ତ, ଦୀର୍ଘ, ସଳଖ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତବାହୀ ପରିବାହକ ଯୋଗୁଁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳରେଖାଗୁଡ଼ିକର ଆକାର ହେଉଛି

(i) straight line

ସରଳରେଖା

(ii) circular

ବୃତ୍ତାକାର

(iii) elliptical

ଉପବୃତ୍ତାକାର

(iv) None of the above

ଉପରୋକ୍ତମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ କୌଣସିଟି ନୁହେଁ

2. Answer each bit as directed : $1 \times 7 = 7$

ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନାଂଶର ଉତ୍ତର ନିର୍ଦ୍ଦେଶାନୁସାରେ ଦିଅ :

(a) Which logic gate is known as universal gate?

କେଉଁ ଲଜିକ୍ ଗେଟ୍‌କୁ ସାର୍ବଜନୀନ ଗେଟ୍ କୁହାଯାଏ?

https://www.odishaboard.com

(b) The self-inductance of a coil is <u>inversely</u> proportional to the number of turns in it.

(Correct the sentence by changing the underlined word, if necessary)

ଏକ କୁଣ୍ଡଳୀର ସ୍ୱପ୍ରେରକତ୍ୱ ଏହାର ଘୂରାଣ ସଂଖ୍ୟା ସହିତ <u>ପ୍ରତିଲୋମାନୁପାତୀ</u>।

(ଆବଶ୍ୟକ ହେଲେ ରେଖାଙ୍କିତ ଶବ୍ଦକୁ ବଦଳାଇ ବାକ୍ୟଟି ଠିକ୍ କର)

(c) In a purely inductive AC circuit, the current leads the e.m.f. by phase $\pi/2$.

(Write 'True' or 'False')

ଏକ ଶୁଦ୍ଧ ପ୍ରେରକତ୍ୱଯୁକ୍ତ AC ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ବାହକ ବଳର କଳା ତୁଳନାରେ $\pi/2$ ଅଧିକ ଅଟେ।

('ସତ୍ୟ' କିମ୍ବା 'ମିଥ୍ୟା' ଲେଖ)

(d) Write the relation between the work function (w) and threshold frequency (ν_0) in photoelectric effect.

https://www.odishaboard.com

ଆଲୋକବିଦ୍ୟୁତ୍ ପ୍ରଭାବରେ କାର୍ଯ୍ୟଫଳନ (ω) ଏବଂ ପ୍ରଭାବସୀମା ଆବୃତ୍ତି (ν_0) ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କଟି ଲେଖ।

(e) The angle between electric line of force and equipotential surface is _____.

(Fill in the blank)

ବୈଦ୍ୟୁତିକ ବଳରେଖା ଓ ସମବିଭବ ପୃଷ୍ଠତଳ ମଧ୍ୟରେ କୋଣ ହେଉଛି _____ ।

(ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନ ପୂରଣ କର)

(f) The distance between the two plates of a capacitor is doubled and the area of each plate is halved. What happens to the capacitance?

(Write the answer only)

ଗୋଟିଏ ଧାରିତ୍ରର ଫଳକଦ୍ୱୟ ମଧ୍ୟରେ ଦୂରତା ଦୁଇଗୁଣ କରାଗଲା ଏବଂ ପ୍ରତ୍ୟେକ ଫଳକର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ଅଧା କରାଗଲା। ଏହାର ଧାରିତା କ'ଣ ହେବ?

(କେବଳ ଉତ୍ତରଟି ଲେଖ)

(g) State the SI unit of magnetic flux.

ଚୁମ୍ବକୀୟ ଅଭିବାହର SI ଏକକ ଉଲ୍ଲେଖ କର।

https://www.odishaboard.com

GROUP—B

ଖ—ବିଭାଗ

3. Answer any *seven* of the following bits : $2\times7=14$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯେକୌଣସି ସାତଟି ପ୍ରଶ୍ନାଂଶର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) State Lenz's law of electromagnetic induction and mention its significance.

ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରେରଣର ଲେଞ୍ଜଙ୍କ ନିୟମ ଉଲ୍ଲେଖ କର ଓ ଏହାର ତାତ୍ପର୍ଯ୍ୟ ଲେଖ।

(b) Draw the circuit diagram of a *P-N-P* transistor in CE configuration.

CE ବିନ୍ୟାସରେ ଏକ *P-N-P* ଟ୍ରାଞ୍ଜିଷ୍ଟରର ପରିପଥ ଚିତ୍ର ଅଙ୍କନ କର।

(c) Find the de Broglie wavelength of an object of mass 1 g moving with speed 0·01 m/s.

0·01 m/s ବେଗରେ ଗତିଶୀଳ 1 g ବସ୍ତୁତ୍ୱ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବସ୍ତୁର ଡି ବ୍ରୟ ତରଙ୍ଗଦୈର୍ଘ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(d) Mention four properties of electromagnetic waves.

ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ଚୁମ୍ବକୀୟ ତରଙ୍ଗର ଚାରୋଟି ଧର୍ମ ଲେଖ।

https://www.odishaboard.com

(e) State the characteristics of nuclear force.

ନାଭିକୀୟ ବଳର ପ୍ରକୃତିଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖ କର।

(f) Three capacitors, each of capacitance 0·3 μF, are connected in parallel. This combination is connected with another capacitor of capacitance 0·1 μF in series. What is the resultant capacitance?

ପ୍ରତ୍ୟେକ 0·3 μF ଧାରିତା ବିଶିଷ୍ଟ ତିନୋଟି ଧାରିତ୍ର ସମାନ୍ତର ଭାବରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଅଛି। ଏହି ସଂଯୁକ୍ତି ଅନ୍ୟ ଏକ 0·1 μF ଧାରିତା ବିଶିଷ୍ଟ ଧାରିତ୍ର ସହ ଶ୍ରେଣୀ ସଂଯୁକ୍ତ କରାଯାଇଛି। ଏହାର ପରିଣାମୀ ଧାରିତା କେତେ ହେବ?

(g) Explain what is total internal reflection.

ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପ୍ରତିଫଳନ କ'ଣ, ବୁଝାଅ।

(h) Determine the dimension of magnetic permeability μ_0.

ଚୁମ୍ବକୀୟ ପାରଗମ୍ୟତା μ_0ର ବିମିତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(i) The current in a circuit with a cell of e.m.f. 6 V and internal resistance 0·1 Ω is 2 A. Find the value of the external resistance in it.

https://www.odishaboard.com

6 V ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ବାହକ ବଳ ଓ $0{\cdot}1\,\Omega$ ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ପ୍ରତିରୋଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପରିପଥରେ 2 A ବିଦ୍ୟୁତ୍‌ସ୍ରୋତ ପ୍ରବାହିତ ହେଉଛି। ଏଥିରେ ଥିବା ବାହ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(j) A convex lens has focal length 5 m. At what distance should an object be placed so as to have a real image magnified twice?

ଏକ ଉତ୍ତଳ ଯବକାଚର ଫୋକାଲ ଦୈର୍ଘ୍ୟ 5 m. କେତେ ଦୂରରେ ଏକ ବସ୍ତୁ ରଖିଲେ ଏହାର ବାସ୍ତବ ପ୍ରତିବିମ୍ବ ଦୁଇଗୁଣ ବର୍ଦ୍ଧିତ ହେବ?

4. Answer any *seven* of the following bits : $3\times7=21$

ନିମ୍ନଲିଖିତ ଯେକୌଣସି ସାତଟି ପ୍ରଶ୍ନାଂଶର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

(a) Determine the refractive index of the material of a biconvex lens of radius 5 cm to have a power of 5 dioptre.

5 cm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ଉଭୟୋତ୍ତଳ ଯବକାଚର ପାୱାର 5 ଡାୟପ୍ଟର ହେବା ପାଇଁ ତାହାର ବସ୍ତୁର ପ୍ରତିସରଣାଙ୍କ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

https://www.odishaboard.com

(b) Explain dual nature of matter and radiation.

ବସ୍ତୁ ଓ ବିକିରଣର ଦ୍ୱୈତ ପ୍ରକୃତି ସମ୍ବନ୍ଧରେ ବୁଝାଅ।

(c) State and explain Bohr's postulates for hydrogen atom.

ହାଇଡ୍ରୋଜେନ୍ ପରମାଣୁ ପାଇଁ ବୋର୍‌ଙ୍କ ସ୍ୱୀକାରଗୁଡ଼ିକ ଉଲ୍ଲେଖ କର ଓ ବୁଝାଅ।

(d) Draw the circuit symbol and write the truth table of a two-input NAND gate.

ଏକ ଦ୍ୱି-ନିବେଶ NAND ଗେଟ୍‌ର ପରିପଥ ସଙ୍କେତ ଅଙ୍କନ କର ଓ ସତ୍ୟମାନ ସାରଣୀ ଲେଖ।

(e) Draw the graph showing the variation of average binding energy per nucleon of a nucleus with its mass number. Explain nuclear fission and fusion on the basis of this graph.

ଏକ ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅସର ବସ୍ତୁତ୍ୱସଂଖ୍ୟା ସହିତ ଏହାର ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅନ୍ ପ୍ରତି ହାରାହାରି ବନ୍ଧନ ଶକ୍ତିର ପରିବର୍ତ୍ତନ ଦର୍ଶାଉଥିବା ଗ୍ରାଫ୍ ଅଙ୍କନ କର। ଏହି ଗ୍ରାଫ୍‌କୁ ଭିତ୍ତି କରି ନ୍ୟୁକ୍ଲିଅର ବିଖଣ୍ଡନ ଓ ସମେକନ ବୁଝାଅ।

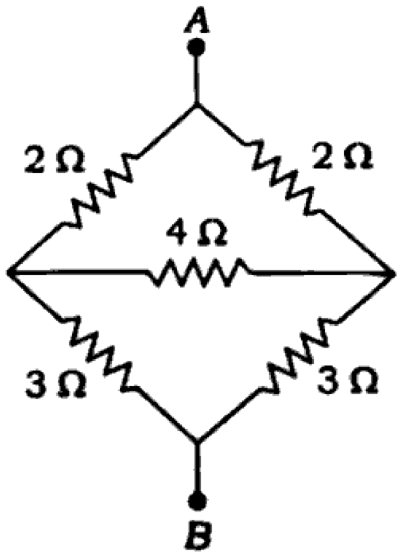
https://www.odishaboard.com

(f) State Gauss' law in electrostatics. Apply it to find the expression for the electric field due to an infinitely long straight charged wire.

ସ୍ଥିର ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସମ୍ବନ୍ଧରେ ଗସ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ଲେଖ। ଏହାକୁ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ଅନନ୍ତ ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ସଳଖ ଚାର୍ଜିତ ତାର ଯୋଗୁଁ ସୃଷ୍ଟି ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ବ୍ୟଞ୍ଜକଟି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(g) Find the equivalent resistance between points A and B in the given figure :

ପ୍ରଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ A ଓ B ବିନ୍ଦୁ ମଧ୍ୟରେ ସମତୁଲ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର :



(h) State Ohm's law. Calculate the conductivity of a conductor of radius 0·5 mm and length 10 cm having resistance 25 Ω. https://www.odishaboard.com

ଓମ୍‌ଙ୍କ ନିୟମ ଲେଖ। 25 Ω ପ୍ରତିରୋଧ ଥିବା 0·5 mm ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ଓ 10 cm ଦୈର୍ଘ୍ୟ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ପରିବାହୀର ପରିବାହିତା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

(i) State and explain Biot-Savart law.

ବାୟୋଟ୍-ସାବାର୍ଟ ନିୟମ ଲେଖ ଓ ବୁଝାଅ।

(j) Mention three differences between diamagnetic and paramagnetic substances.

ପ୍ରତିଚୁମ୍ବକୀୟ ଓ ଅନୁଚୁମ୍ବକୀୟ ପଦାର୍ଥ ମଧ୍ୟରେ ତିନୋଟି ପାର୍ଥକ୍ୟ ଦର୍ଶାଅ।

GROUP—C

ଗ—ବିଭାଗ

Answer *any* **three** of the following questions : 7×3=21

ନିମ୍ନଲିଖିତ ପ୍ରଶ୍ନଗୁଡ଼ିକ ମଧ୍ୟରୁ ଯେକୌଣସି ତିନୋଟିର ଉତ୍ତର ଦିଅ :

5. An AC e.m.f. $\varepsilon = \varepsilon_0 \sin \omega t$ is applied to a circuit containing resistance R, inductance L and capacitance C in series. Write the expression for current in the circuit. Obtain the condition of resonance. In a series L-C-R circuit, $R = 60\ \Omega$, $L = 40$ mH and $C = 400\ \mu$F. Determine the resonant frequency. 2+3+2=7

https://www.odishaboard.com

ପଂକ୍ତି ସଂଯୋଗରେ ପ୍ରତିରୋଧ R, ପ୍ରଣୋଦକ L ଏବଂ ଧାରିତ୍ର C ଥିବା ଏକ ପରିପଥରେ AC ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବାହକ ବଳ $\varepsilon = \varepsilon_0 \sin \omega t$ ପ୍ରୟୋଗ କରାଗଲା। ଏହି ପରିପଥରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ସ୍ରୋତ ପାଇଁ ବ୍ୟଞ୍ଜକଟି ଲେଖ। ଅନୁନାଦର ସର୍ତ୍ତ ନିରୂପଣ କର। ଏକ ପଂକ୍ତି ସଂଯୋଜିତ L-C-R ପରିପଥରେ $R = 60\ \Omega$, $L = 40$ mH ଓ $C = 400\ \mu$F. ଅନୁନାଦ ଆବୃତ୍ତି ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

6. State the laws of radioactivity. Define half-life and radioactive decay constant. Obtain the relation between them. 2+2+3=7

ତେଜଷ୍କ୍ରିୟତାର ନିୟମମାନ ଉଲ୍ଲେଖ କର। ଅର୍ଦ୍ଧ-ଆୟୁ କାଳ ଓ କ୍ଷୟ ସ୍ଥିରାଙ୍କର ସଂଜ୍ଞା ଦିଅ। ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ବନ୍ଧ ନିରୂପଣ କର।

7. Define electric field and electric potential at a point. Derive the expression for the electric field due to an electric dipole at an equatorial point. 2+5=7

ଏକ ବିନ୍ଦୁରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ଓ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ବିଭବର ସଂଜ୍ଞା ଲେଖ। ଏକ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଦ୍ୱି-ଧ୍ରୁବର ନିରକ୍ଷୀୟ ବିନ୍ଦୁରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ କ୍ଷେତ୍ର ପାଇଁ ବ୍ୟଞ୍ଜକ ନିଗମନ କର।

https://www.odishaboard.com

8. Describe Young's double-slit experiment for the interference of light. Obtain the expression for fringe width. 4+3=7

ଆଲୋକ ବ୍ୟତିକରଣ ପାଇଁ ୟଙ୍ଗ୍‌ଙ୍କ ଦ୍ୱି-ଛିଦ୍ର ପରୀକ୍ଷା ବର୍ଣ୍ଣନା କର। ଫ୍ରିଞ୍ଜ ପ୍ରସ୍ଥ ପାଇଁ ବ୍ୟଞ୍ଜକ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର।

9. What is a *P-N* junction diode? With a neat circuit diagram, describe the operation of a full-wave rectifier using junction diodes. 1+6=7

P-N ଜଙ୍କସନ୍ ଡାୟୋଡ୍ କ'ଣ? ଏକ ସ୍ୱଷ୍ଟ ପରିପଥ ଚିତ୍ରସହ ଜଙ୍କସନ୍ ଡାୟୋଡ୍ ବ୍ୟବହାର କରି ଏକ ପୂର୍ଣ୍ଣତରଙ୍ଗ ଦିଷ୍ଟକାରୀର କାର୍ଯ୍ୟପ୍ରଣାଳୀ ବର୍ଣ୍ଣନା କର।

★ ★ ★

https://www.odishaboard.com
Whatsapp @ 9300930012
Send your old paper & get 10/-
अपने पुराने पेपर्स भेजे और 10 रुपये पायें,
Paytm or Google Pay से

https://www.odishaboard.com