Junior Mathematical Olympiad – 2023
ଜୁନିୟର ମ୍ୟାଥମାଟିକାଲ ଅଲିମ୍ପିଆଡ୍ – ୨୦୨୩

January 21, 2024 / ଜାନୁଆରୀ ୨୧, ୨୦୨୪

Answer all questions. Give Justification to your answer.

ସମସ୍ତ ପ୍ରଶ୍ନର ଉତ୍ତର ଦିଅ । ଉତ୍ତରର ଯଥାର୍ଥତା ଦିଅ ।

Use of calculator (in any form) is not allowed.

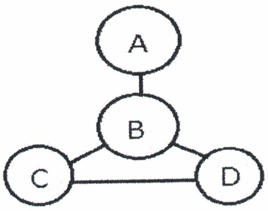
କାଲ୍‌କ୍ୟୁଲେଟର (ଯେ କୌଣସି ପ୍ରକାରର) ବ୍ୟବହାର ମନା ।

(All questions carry equal marks / ପ୍ରତ୍ୟେକ ପ୍ରଶ୍ନର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ସମାନ)

Time / ସମୟ: 3 hours / ୩ ଘଣ୍ଟା Full Mark / ପୂର୍ଣ୍ଣ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ: 100 / ୧୦୦

1) The product of the ages of 3 students is 210 and the sum of their ages is 18. Find the ages of each students.

୧) ୩ ଜଣ ଛାତ୍ରଛାତ୍ରୀଙ୍କର ବୟସର ସମଷ୍ଟି ୧୮ ଓ ସେମାନଙ୍କ ବୟସର ଗୁଣଫଳ ୨୧୦ ହେଲେ, ସେହି 3 ଜଣଙ୍କ ବୟସ କେତେ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

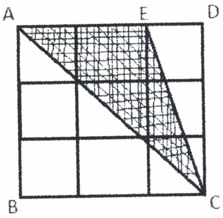


2) How many ways are there to colour the circle of the figure given, using only 3 different colours so that no two circles joined by a line have the same colour.

୨) ଦତ୍ତ ଛିତ୍ରରେ ୩ଟି ଭିନ୍ନ ରଙ୍ଗକୁ ନେଇ ପ୍ରତ୍ୟେକ ବୃତ୍ତକୁ କେତେ ପ୍ରକାର ରଙ୍ଗ କରି ହେବ ଯେପରିକି ଦୁଇ ପାର୍ଶ୍ଵବର୍ତ୍ତି ବୃତ୍ତ ଯେଉଁ ମାନେ ଏକ ରେଖା ଦ୍ଵାରା ପରସ୍ପର ସଂଲଗ୍ନ ; ସମାନ ରଙ୍ଗ ପାଇବେ ନାହିଁ ।

3) Evaluate: $\left(\frac{1}{2}+\frac{1}{3}+\cdots+\frac{1}{10}\right)+\left(\frac{2}{3}+\frac{2}{4}+\cdots+\frac{2}{10}\right)+\left(\frac{3}{4}+\cdots+\frac{3}{10}\right)+\cdots+\left(\frac{8}{9}+\frac{8}{10}\right)+\frac{9}{10}$

୩) ମୂଲ୍ୟ ନିରୁପଣ କର : $\left(\frac{୧}{୨}+\frac{୧}{୩}+\cdots+\frac{୧}{୧୦}\right)+\left(\frac{୨}{୩}+\frac{୨}{୪}+\cdots+\frac{୨}{୧୦}\right)+\left(\frac{୩}{୪}+\cdots+\frac{୩}{୧୦}\right)+\cdots+\left(\frac{୮}{୯}+\frac{୮}{୧୦}\right)+\frac{୯}{୧୦}$

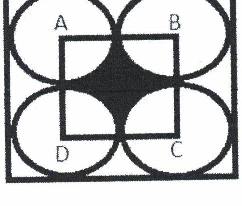


4) In the given figure, a square of side 3 cm is divided into 9 small squares of side 1 cm. Find the area of the shaded portion as shown in the figure.

୪) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ଏକ ୩ ସେ.ମି ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରକୁ ୧ ସେ.ମି ବାହୁ ବିଶିଷ୍ଟ ୯ଟି ବର୍ଗ କ୍ଷେତ୍ରରେ ଭାଗ କରାଯାଇଛି । ଚିତ୍ରରେ ରେଖାଂକିତ କ୍ଷେତ୍ରର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିରୁପଣ କର ।

5) Find the value of a, b, c, d, e and f, if 999×abc = def132 where abc is a three digit number and def132 is a six digit number.

୫) a, b, c, d, e ଓ f ର ମାନ ନିରୁପଣ କର, ଯଦି 999×abc = def132, ଯେଉଁଠାରେ abc ଏକ ତିନି ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଓ def132 ଏକ ଛଅ ଅଙ୍କ ବିଶିଷ୍ଟ ସଂଖ୍ୟା ଅଟେ ।



6) In the given figure, in a square of area 16 sq.cm, 4 small circles of each of same area are drawn and a portion is shaded. Find the area of the shaded region.

୬) ଦତ୍ତ ଚିତ୍ରରେ ୧୬ ବ.ସେ.ମି. କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ବିଶିଷ୍ଟ ଏକ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ମଧ୍ୟରେ ୪ଟି, ୧ ସେ.ମି. ବ୍ୟାସାର୍ଦ୍ଧ ବିଶିଷ୍ଟ ସମାନ ଆକୃତିର ବୃତ୍ତ ଅଂକିତ ହୋଇଅଛି । ଚିତ୍ରରେ ଛାୟା ଚିହ୍ନିତ ଅଂଶର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିରୁପଣ କର ।

7) Samalkar walked from his home towards railway station at 60 m/min. At the same time, his brother returned from railway station at 40 m/min. They met 100m away from the middle of the whole journey. How far is the railway station from their home ?

୭) ସମଲକର୍ ତା ଘରୁ ରେଲୱେ ଷ୍ଟେସନ ଆଡ଼କୁ ୬୦ ମି/ମିନିଟ୍ ବେଗରେ ଚାଲିକରି ଯାଉଥିଲା । ଠିକ୍ ସେତିକିବେଳେ ତାର ଭାଇ ଷ୍ଟେସନରୁ ଘର ଆଡ଼କୁ ୪୦ ମି/ମିନିଟ୍ ବେଗରେ ଫେରିଲା । ସେମାନେ ସମୁଦାୟ ବାଟରେ ଠିକ୍ ମଝିରୁ ୧୦୦ ମି. ଦୁରରେ ଭେଟ ହେଲେ । ତେବେ ରେଲୱେ ଷ୍ଟେସନ ଠାରୁ ତାଙ୍କ ଘର କେତେ ଦୂର ?

8) In an examination there are 30 questions. For a correct answer one gets 5 marks and for a wrong answer 2 marks are deducted. If one gets total of 122 marks, then how many are correct and how many are wrong answered ?

୮) ଏକ ପରିକ୍ଷାରେ ୩୦ ଟି ପ୍ରଶ୍ନ ଅଛି । ଠିକ୍ ଉତ୍ତର ପାଇଁ ୫ ମାର୍କ ମିଳେ ଓ ଭୁଲ ଉତ୍ତର ପାଇଁ ୨ ମାର୍କ କଟି ଯାଏ । ଜଣେ ମୋଟ ୧୨୨ ମାର୍କ ପାଇଛି । ତେବେ ସେ କେତେ ଠିକ୍ ଓ କେତେ ଭୁଲ ଉତ୍ତର ଲେଖିଛି ?

9) From a group of boys and girls 15 girls left the group then the ratio of boys to girls become 2:1. After that from the same group 45 boys left then the ratio of the boys to girls become 1:5. How many girls were there in the beginning ?

୯) ଗୋଟିଏ ବାଳକ ଓ ବାଳିକା ଦଳରୁ ୧୫ ଜଣ ବାଳିକା, ଦଳ ଛାଡ଼ିବାରୁ ବାଳକ ଓ ବାଳିକା ମାନଙ୍କ ଅନୁପାତ ୨:୧ ହୋଇଗଲା । ସେହି ଦଳରୁ ଆଉ ଥରେ ୪୫ ଜଣ ବାଳକ ଛାଡ଼ି ଦେବାରୁ ବାଳକ ଓ ବାଳିକା ମାନଙ୍କ ଅନୁପାତ ୧:୫ ହୋଇଗଲା । ତେବେ ପ୍ରଥମରୁ ବାଳିକା ମାନଙ୍କର ସଂଖ୍ୟା କେତେ ଥିଲା ?

10) Find the largest natural number 'n' for which $n^{6072} < 2024^{2024}$

୧୦) ସବୁଠାରୁ ବଡ଼ ପ୍ରାକୃତିକ ସଂଖ୍ୟା 'n' ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଯାହା ପାଇଁ $n^{୬୦୭୨} < ୨୦୨୪^{୨୦୨୪}$

11) What digit does each letter represent?

୧୧) ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଥିବା ଗୁଣନରେ ଅକ୍ଷର ଗୁଡ଼ିକ କେଉଁ ଅଙ୍କକୁ ସୂଚାଏ ?

```
    A B C D E F
×             F
---------------
    G G G G G G
```

12) A cricket ball dashed on to the window pan in the staff room and shattered it. Four probable culprits were called to the school discipline incharge for investigation. The answered as follows

Aryan: Deepak broke it.

Bibhu: Deepak broke it.

Chandan: I didn't do it.

Deepak: Bibhu is lying.

Only one suspected told the truth. Who was the culprit ?

୧୨) ଗୋଟିଏ କ୍ରିକେଟ୍ ବଲ୍ ଷ୍ଟାଫ୍ ରୁମ୍ ଝରକାରେ ଧକା ହେବାରୁ ଝରକା କାଚ ଭାଂଗି ଗଲା । ଚାରି ଜଣ କୁ ସନ୍ଦେହ କରି ପଚରା ଯିବାରୁ ସେମାନେ ନିମ୍ନ ମତେ ଉତ୍ତର ଦେଲେ ।

ଅରୟାନ: ଦିପକ୍ ଭାଂଗିଛି ।

ବିଭୁ: ଦିପକ୍ ଭାଂଗିଛି ।

ଚନ୍ଦନ: ମୁଁ ଭାଂଗି ନାହିଁ ।

ଦିପକ୍: ବିଭୁ ମିଛ କହୁଛି ।

ଯଦି ସେମାନଙ୍କ ମଧ୍ୟରୁ ଜଣେ ସତ କହୁଛି ତେବେ ଅସଲ ଦୋଷୀ କିଏ ?

13) At what time between 5 and 6 will the hands of a clock be at right angle ?

୧୩) ୫ଟା ରୁ ୬ଟା ମଧ୍ୟରେ କେଉଁ ସମୟରେ ଘଣ୍ଟା କଣ୍ଟା ଓ ମିନିଟ୍ କଣ୍ଟା ପରସ୍ପର ସହିତ ସମକୋଣ କରିଥାନ୍ତି ?

14) Divide 127 into 4 parts such that if the 1st part is increased by 18, 2nd part is decreased by 5, 3rd part is multiplied by 6 and 4th part is divided by $2\frac{1}{2}$, then the results are same. Find these 4 numbers.

୧୪) ୧୨୭ କୁ ଏପରି ୪ ଭାଗ କର ଯେପରିକି ଯଦି ପ୍ରଥମ ଭାଗକୁ ୧୮ ବଢ଼େଇ ଦିଆଯାଏ, ଦ୍ୱିତୀୟ ଭାଗରୁ ୫ କମ୍ କରାଯାଏ, ତୃତୀୟ ଭାଗର ୬ ଗୁଣ ନିଆଯାଏ ଓ ଚତୁର୍ଥ ଭାଗକୁ ୨½ ଦ୍ୱାରା ଭାଗ କରାଯାଏ, ତେବେ ଏମାନେ ପ୍ରତ୍ୟେକ ସମାନ ହୁଅନ୍ତି । ଏହି ୪ଟି ସଂଖ୍ୟା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

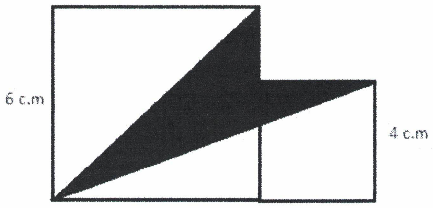
15) In the given table, in which row and in which column the number 2024 appear ?

୧୫) ପାର୍ଶ୍ୱରେ ଦତ୍ତ ଟେବୁଲର କେଉଁ ସ୍ତମ୍ଭ ଓ କେଉଁ ଧାଡ଼ିରେ 2024 ସଂଖ୍ୟାଟି ମିଳିବ ?

A	B	C	D	E
	8	6	4	2
10	12	14	16	
	24	22	20	18
26	28	30	32	
	---	---	---	---
---	---	---	---	

16) Find area of the shaded part in the given figure when lengths of the given 2 squares are given to be 6 cm and 4 cm.

୧୬) ଦତ୍ତଚିତ୍ରରେ ଚିତ୍ରିତ ଅଂଶର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ଯେତେବେଳେ ବର୍ଗକ୍ଷେତ୍ର ଦ୍ୱୟର ବାହୁଗୁଡ଼ିକୁ ୬ ସେ.ମି. ଓ ୪ ସେ.ମି. ଅଟେ ।

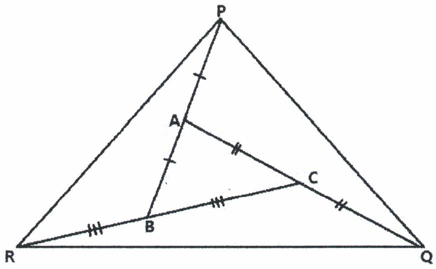


17) Divide 306 balls between A, B, C such that $\frac{1}{4}^{th}$ balls of A= $\frac{3}{8}^{th}$ balls of B= $\frac{5}{12}^{th}$ ball of C.

୧୭) ମୋଟ ୩୦୬ ବଲ୍ ଗୁଡ଼ିକୁ A, B, C ମଧ୍ୟରେ ଏପରି ବଣ୍ଟନ କର ଯେପରି A ର ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟାର $\frac{୧}{୪}$ = B ର ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟାର $\frac{୩}{୮}$ = C ର ବଲ୍ ସଂଖ୍ୟାର $\frac{୫}{୧୨}$ ହୁଏ ।

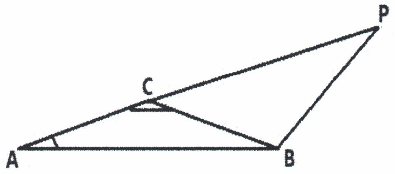
18) In ΔABC $\overline{BA}$, $\overline{AC}$ and $\overline{CB}$ are produced to P, Q and R respectively such that $\overline{AB}=\overline{AP}$, $\overline{AC}=\overline{CQ}$ and $\overline{CB}=\overline{BR}$. If area of ΔPQR is 210 sq. cm. Find the area of ΔABC |

୧୮) ΔABC ରେ $\overline{BA}$, $\overline{AC}$ ଓ $\overline{CB}$ କୁ ଯଥାକ୍ରମେ P, Q ଓ R ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇଅଛି । ଯେପରିକି $\overline{AB}=\overline{AP}$, $\overline{AC}=\overline{CQ}$ ଓ $\overline{CB}=\overline{BR}$ । ଯଦି ΔPQR ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ୨୧୦ ବ.ସେ.ମି. ହୁଏ ତେବେ ΔABC ର କ୍ଷେତ୍ରଫଳ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



19) In ΔABC; $<A = 40^0$, $<ACB = 120^0$. AC is produced to P such that AP = AC + 2BC. Find $<ABP$.

୧୯) ΔABC ରେ $<A$ = ୪୦^0, $<ACB$ = ୧୨୦^0. AC କୁ P ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ବର୍ଦ୍ଧିତ କରାଯାଇ ଅଛି ଯେପରିକି AP = AC + 2BC.
$<ABP$ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।



20) If $a = \cfrac{1}{b+\cfrac{1}{c+\cfrac{1}{d+\frac{1}{e}}}} = \frac{361}{305}$ find the value of a+b+c+d+e.

୨୦) ଯଦି $a = \cfrac{1}{b+\cfrac{1}{c+\cfrac{1}{d+\frac{1}{e}}}} = \frac{361}{305}$ ତେବେ a+b+c+d+e ର ମାନ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କର ।

(.......)