

2016 JUNIOR DIVISION FIRST ROUND PAPER

Time allowed 75 minutes

When your teacher gives the signal, begin working on the problems.

INSTRUCTION AND INFORMATION

GENERAL

1. Do not open the booklet until told to do so by your teacher.
2. No calculators, slide rules, log tables, math stencils, mobile phones or other calculating aids are permitted. Scribbling paper, graph paper, ruler and compasses are permitted, but are not essential.
3. Diagrams are NOT drawn to scale. They are intended only as aids.
4. There are 20 multiple-choice questions, each with 5 choices. Choose the most reasonable answer. The last 5 questions require whole number answers between 000 and 999 inclusive. The questions generally get harder as you work through the paper. There is no penalty for an incorrect response.
5. This is a mathematics assessment, not a test; do not expect to answer all questions.
6. Read the instructions on the answer sheet carefully. Ensure your name, school name and school year are filled in. It is your responsibility that the Answer Sheet is correctly coded.

THE ANSWER SHEET

1. Use only pencils.
2. Record your answers on the reverse side of the Answer Sheet (not on the question paper) by FULLY filling in the circles which correspond to your choices.
3. Your Answer Sheet will be read by a machine. The machine will see all markings even if they are in the wrong places. So please be careful not to doodle or write anything extra on the Answer Sheet. If you want to change an answer or remove any marks, use a plastic eraser and be sure to remove all marks and smudges.

INTEGRITY OF THE COMPETITION

The IMAS reserves the right to re-examine students before deciding whether to grant official status to their scores.

Questions 1-10, 3 marks each

1. Каква е стойността на израза $\sqrt{(-20)^2 + 16^2} - 15^2$?

A -19

B 11

C 21

D 51

E 61

2. В таблицата са обобщени резултатите от тест, проведен в един клас. Какъв е общи брой точки, получени от този клас на теста?

Обобщени резултати			
	-	-	
42	100	16	84.5

A 672

B 3528

C 3549

D 4200

E 4872

3. Трицифрено число не се дели на 24. Ако го разделим на 24, частното и остатъкът са съответно a и b . Каква е минималната стойност на $a + b$?

A 5

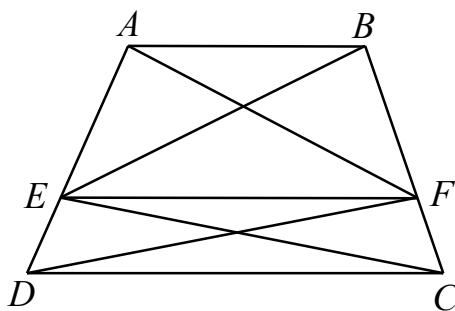
B 6

C 7

D 8

E 9

4. В трапеца $ABCD$, AB и CD са основи. E и F са точки от AD и BC съответно и такива, че EF е успоредна на AB . Лицата на триъгълниците BAF , CDF и BCE в cm^2 са 8, 7 и 18 съответно. Какво е лицето на $ABCD$ в cm^2 ?



A 30

B 32

C 33

D 35

E 36

5. Каква е стойността на отрицателното число x , за което $|x - 3| = |3x| + 1$?

A -2

B -1

C $-\frac{2}{3}$

D $-\frac{1}{2}$

E $-\frac{1}{4}$

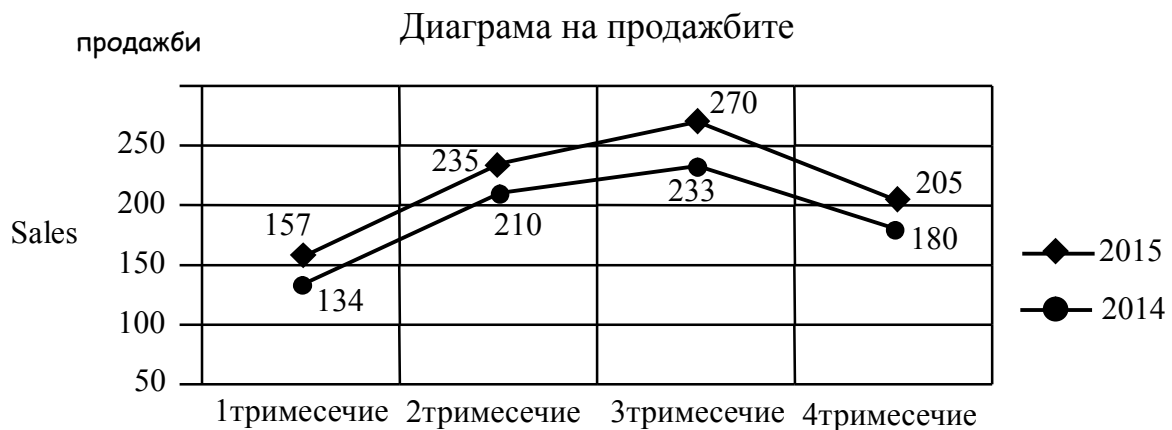
6. Радиусът на всяко от колелата на велосипеда на Рик е 25 cm. Той пътува до училището с постоянна скорост за 10 минути. През това време всяко колело прави 160 оборота. Кое от числата е най-близо до разстоянието от дома на Рик до училището?

A 1 km B 1.5 km C 1.8 km D 2 km E 2.5 km

7. Колко са двуцифрените числа, на които поне едната цифра се дели на 3?

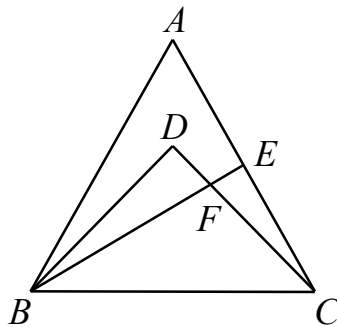
A 48 B 54 C 60 D 66 E 80

8. Показана е диаграма на продажбите на един магазин за 2014 и 2015 година през всяко тримесечие. Колко повече са продажбите през 2015 спрямо 2014?



A 23 B 48 C 85 D 90 E 110

9. ABC е равностранен триъгълник. D е вътрешна точка, такава, че BCD е правоъгълен равнобедрен триъгълник. Ако BE е височина, да се намери мярката на $\angle CFE$.



A 75° B 70° C 65° D 60° E 55°

10. По колко начина числото 36 може да се представи като сума на две прости числа?

A 1 B 2 C 3 D 4 E 5

Questions 11-20, 4 marks each

11. Всеки ученик от един клас членува в математически или езиков клуб като една трета от тях членуват и в двата клуба. Ако 22 са в езиковия клуб, а с 4 по-малко от тях – в математическия, колко са учениците в този клас?

- A 12 B 18 C 24 D 30 E 36

12. Средноаритметичното на група числа е 5. Средноаритметичното на друга група с двойно повече числа е 11. Какво е средноаритметичното на числата от двете групи общо?

- A 6 B 7 C 8 D 9 E 10

13. Каква е стойността на x^y ако $\sqrt{x-1} + \sqrt{1-x} + y = 2016$?

- A 2015 B 2016 C $\frac{1}{2016}$ D 1 E 0

14. Всеки от Ани и Боби ходи на плуване 3 или 4 пъти седмично. След n седмици, Ани е плувала 57 пъти, докато Боби е плувал 47 пъти. Каква е стойността на n ?

- A 15 B 16 C 17 D 18 E 19

15. D е точка от AB такава, че $AD=1$ и $BD=2$. Колко са точките C от равнината такива, че триъгълниците ACD и BCD са равнобедрени?

- A 2 B 4 C 5 D 6 E 8

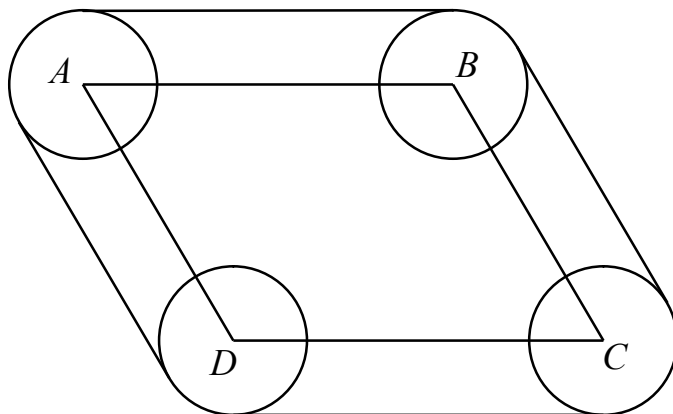
16. В квадратна мрежа е нарисуван квадрат 5×5 . По колко различни начина от него могат да се отрежат два правоъгълника 2×4 , като върховете им са точки от мрежата?

- A 6 B 9 C 12 D 18 E 24

17. Числото a е с 5 повече от неговото реципрочно. Каква е стойността на $(a^2 - 1)^2 - 125a$?

- A 5 B 25 C 125 D $\frac{1+\sqrt{21}}{2}$ E $5\sqrt{21}$

18. Построени са окръжности с центрове върховете на успоредника $ABCD$. Построени са и външните допирателни. Ако периметъра на $ABCD$ е 36 cm и радиусът на всяка окръжност е 2 cm, какво е максималното лице в cm^2 на фигурата, заключена между дъгите на окръжностите и допирателните?



- A $117 + 4\pi$
 B $144 + 4\pi$
 C $153 + 4\pi$
 D $144 + 12\pi$
 E $153 + 12\pi$

19. Кое е най-малкото естествено число с 12 положителни делители, което е взаимнопросто с $(2016^3 - 2016)$?

- A 7007
 B 9163
 C 26741
 D 39083
 E 52877

20. Колко най-много правоъгълни триъгълника могат да се начертаят с 5 прави в равнината?

- A 4
 B 5
 C 6
 D 7
 E 8

Questions 21-25, 6 marks each

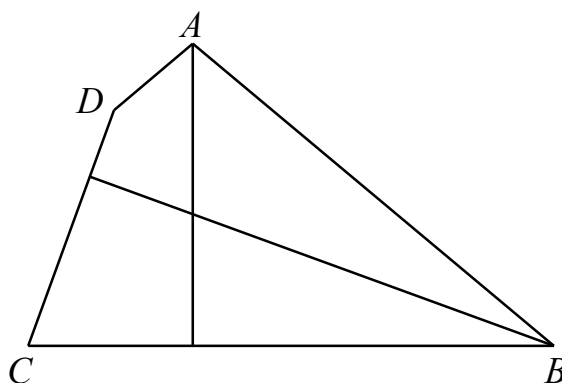
21. Международният код на стоките се състои от 13 цифри $ABCDEFGHIJKLM$. Тук M е контролна цифра. Нека $S = A + 3B + C + 3D + E + 3F + G + 3H + I + 3J + K + 3L$. Ако S е кратно на 10, тогава M се избира да бъде 0. В противен случай за M се приема $M = 10 - t$, където t е остатък от деленото на S на 10. Кодът за определена стока е 6901020□09017. Коя е липсващата цифра?



6 901020 □ 09017

22. Кое е най-голямото трицифрено число, което може да се представи като сума на кубовете на три различни естествени числа?

23. Начертан е четириъгълник $ABCD$ с $\angle CDA = 150^\circ$. Ъглополовящата на $\angle DAB$ е перпендикулярна BC и ъглополовящата на $\angle ABC$ е перпендикулярна на CD . Да се намери $\angle BCD$?



24. Нека a и b са положителни реални числа такива, че $a^2 = b(b+1)$ и $b^2 = a+1$.

Да се намери стойността на $\frac{1}{a} + \frac{1}{b}$.

25. Всяка блуза струва \$40, всяка пола - \$70 и всеки чифт обувки - \$80. Фани купила поне по един брой от всяка дреха и похарчила \$800. За комплект се счита сбор от по един брой от всеки вид облекло. Комплектите се считат за различни, ако се различават поне по един компонент. (Пример – блуза, пола и два чифта обувки могат да представляват два комплекта) Какъв е най-големия брой комплекти, които Фани може да си е купила?

