

**Секция “Изток” – СМБ**  
**КОЛЕДНО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 10.12.2016 г.**  
**8 клас**

**Времето за решаване е 120 минути.**

**Регламент:** Всяка задача от 1 до 9 има само един правилен отговор. “Друг отговор” се приема за решение само при отбелязан верен резултат. Задачите от 1 до 3 се оценяват с по 3 точки, задачите от 4 до 6 се оценяват с по 5 точки, задачите от 7 до 9 се оценяват с по 7 точки. Задача 10 се решава подробно и се оценява с 15 точки.

**Организаторите Ви пожелават успех**

Име.....училище.....град.....

1. Най-малкият от корените на уравненията  $3x^2 + 2x = 0$ ;  $x^2 - 2 = 0$  и  $6x^2 + 5x + 1 = 0$  е:

- А)  $-\frac{1}{2}$                       Б)  $-\frac{1}{3}$                       В)  $-\sqrt{2}$                       Г) друг отговор

2. Стойността на израза  $\left(\frac{1}{1-\sqrt{2}} + \frac{1}{1+\sqrt{2}}\right) : \sqrt{2}$  е:

- А)  $\sqrt{2}$                       Б)  $-\sqrt{2}$                       В) 2                      Г) друг отговор

3. Ако  $(-1)$  е корен на квадратното уравнение  $px^2 - x - 3 = 0$ , то другият корен е:

- А) 2                      Б)  $-\frac{3}{2}$                       В)  $\frac{3}{2}$                       Г) друг отговор

4. Ани и Стефи празнуват рождения си ден заедно. Ани познава  $\frac{4}{5}$  от гостите на празника, а

Стефи познава  $\frac{3}{5}$  от гостите на празника. Всеки гост познава поне едно от двете момичета,

а точно 6 гости познават и двете момичета. Гостите на празника са:

- А) 15                      Б) 20                      В) 25                      Г) друг отговор

5. Точка  $M$  е средата на страната  $CD$  на успоредника  $ABCD$  такава, че  $AM = AD$ . Ако  $AC$  е ъглополовяща на  $\angle MAB$  и  $P_{ABCD} = 36$  cm, то периметърът на  $\triangle AMD$  е:

- А) 24 cm                      Б) 15 cm                      В) 12 cm                      Г) друг отговор

6. Едно естествено число не надминава 2017 и при деление с 3 дава остатък 1, а при деление с 5 дава остатък 2. Сборът от цифрите на най-голямото такова число е:

- А) 4                      Б) 26                      В) 9                      Г) друг отговор

7. Най-малкото цяло число, по-голямо от  $\sqrt{11-6\sqrt{2}} - \sqrt{12+8\sqrt{2}}$  е:

- А)  $-3$                       Б)  $-4$                       В)  $-2$                       Г) друг отговор

8. Отсечките  $CM$  и  $CH$  са съответно медиана и височина към хипотенузата на правоъгълния  $\triangle ABC$  ( $\angle C = 90^\circ$ ;  $\angle A = 30^\circ$ ). Векторът  $\overrightarrow{MH}$  изразен чрез  $\overrightarrow{CA}$  и  $\overrightarrow{CB}$  е:

- А)  $\overrightarrow{MH} = \frac{\overrightarrow{CB}}{4} + \frac{\overrightarrow{CA}}{4}$                       Б)  $\overrightarrow{MH} = \frac{\overrightarrow{CB}}{4} - \frac{\overrightarrow{CA}}{4}$                       В)  $\overrightarrow{MH} = \frac{\overrightarrow{CB}}{2} - \frac{\overrightarrow{CA}}{2}$                       Г) друг отговор

9. Точките  $M$  и  $P$  лежат съответно на страните  $AB$  и  $CD$  на правоъгълника  $ABCD$  така, че  $CM \perp BD$  и  $AP \perp BD$ . Ако  $AMCP$  е ромб, то ъгъл  $ACB$  е:

- А)  $45^\circ$                       Б)  $54^\circ$                       В)  $72^\circ$                       Г) друг отговор

10. Параход изминава разстоянието между две пристанища по течението на река за 3 h 15 min, а срещу течението - за 4 h 20 min. Да се намери разстоянието между двете пристанища, ако скоростта на течението на реката е 3 km/h. За колко секунди параходът изпреварил танкер, който се е движил по течението на реката със скорост 15 km/h, ако дължината на парахода е 25 m, а на танкера - 50 m.

Отговори:

1 – в); 2 – б); 3 – в); 4 – а); 5 – г)18; 6 – г) 10 ; 7 – а); 8 – б); 9 – г) 60°  
 10 зад.  $S = 78 \text{ km}$ .  $t = 30 \text{ сек}$ .

**Решения:**

По течението на реката параходът се движил  $3\frac{1}{4} = \frac{13}{4}$  часа 0,5т

а срещу течението- съответно  $4\frac{1}{3} = \frac{13}{3}$  часа. 0,5т

Ако  $x$  е скоростта на парахода в спокойна вода, то по течението на реката , той е  
 е изминал  $\frac{13}{4}(x+3) \text{ km}$ , 2т

а срещу течението - съответно  $\frac{13}{3}(x-3) \text{ km}$ . 2т

Имаме  $\frac{13}{4}(x+3) = \frac{13}{3}(x-3)$ , 1т

откъдето  $x = 21 \text{ km/h}$ . 2т

Разстоянието между двете пристанища е  $S = \frac{13}{4}(21+3) = 78 \text{ km}$ . 1т

-----P-----Q-----R-----T-----

Нека  $t \text{ сек}$  времето, за което параходът е изпреварил танкера. 1т

За това време параходът изминал  $PT = PQ + R + RT$ , 1т

където  $PQ = 50 \text{ m} = 0,050 \text{ km}$  (дължината на танкера),  $QR = 15t$  (пътят на танкера).  
 $RT = 25 \text{ m} = 0,025 \text{ km}$  (дължината на парахода). 1т

Освен това  $PT = 24t$ , защото скоростта на парахода по течението е  $24 \text{ km/h}$ . 1т

Тогава  $0,050 + 15t + 0,025 = 24t$ , 1т

откъдето  $t = 30 \text{ сек}$ . 1т