

СМБ – Секция “Изток”
ВЕЛИКДЕНСКО МАТЕМАТИЧЕСКО СЪСТЕЗАНИЕ – 22.04.2017г.

7 клас

Времето за решаване е 120 минути.

Регламент: Всяка задача от 1 до 16 има само един правилен отговор от четири възможни (отбелязани с а), б), в), г)). За задачите от 17. до 22. трябва да бъдат записани само отговорите, а задачи 23. и 24. трябва да бъдат подробно решени. Задачите от 1 до 4 се оценяват с по 1 точка; задачи от 5 до 10 – с по 2 точки; задачи от 11 до 16 – с по 3 точки; задачи от 17 до 20 – с по 5 точки; задачи 21 и 22 – с по 8 точки и задачи 23 и 24 – с по 15 точки. Максималният брой точки е 100. Неправилни решения и задачи без отговор се оценяват с 0 точки.

Организаторите Ви пожелават успех!

Име..... училище..... град.....

1. Кое от твърденията е вярно?

- а) $(-2)^3 < -2^5$ б) $10\% \text{ от } 5 > 5\% \text{ от } 10$ в) $|5-8| - |-5-8| = -10$ г) $0 > |-1|$

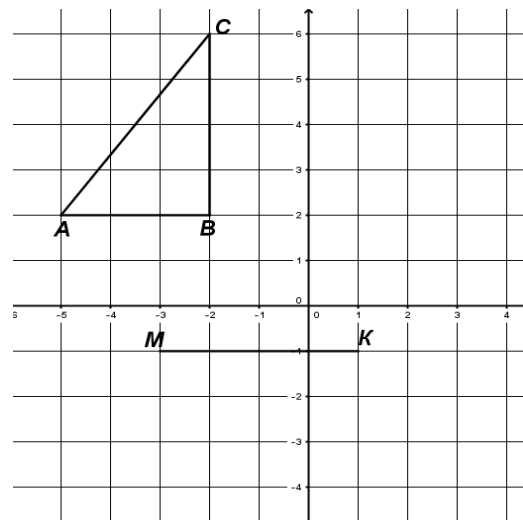
2. Едночленът $5x^6y^2$ е подобен на:

- а) $(-2x^4y)^2$ б) $5(xy^2)^3$ в) $-3(x^3)^2y^2$ г) $(-2x^3)^3y^2$

3. За да бъде прав, на един ъгъл не му достигат $28\frac{4}{7}\%$ от мярката му. С колко градуса съседният на този ъгъл е по-голям от него?

- а) 20° б) 40° в) 70° г) 72°

4. На чертежа в правоъгълна координатна система са дадени точките $A(-5;2)$, $B(-2;2)$, $C(-2;6)$, $M(-3;-1)$ и $K(1;-1)$. Ако $\triangle ABC \cong \triangle PKM$, координатите на точка P могат да бъдат:



- а) $P(-3;-3)$
б) $P(1;-5)$
в) $P(1;-4)$
г) $P(1;4)$

5. Уравнението $(ax-2)^2 - 2(a-1)x - 9x^2 + 6 = 0$ е от първа степен относно x , ако параметърът a приема стойности, равни на:

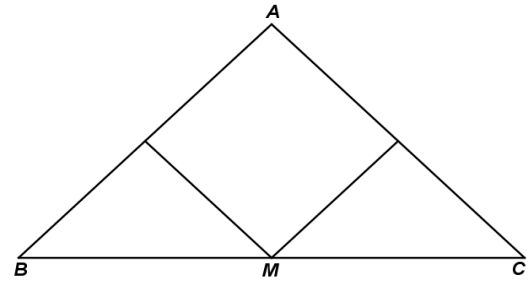
- а) 0 б) ± 3 в) 9 г) ± 9

6. Басейн се пълни от три тръби. Първата тръба сама пълни басейн за 10 часа, втора – за 8 часа, трета – за 20 часа. Ако трите тръби са пуснати едновременно и третата е спряна два часа преди другите две, за колко часа ще се напълни басейна?

- а) 3 б) 3,5 в) 2 г) 4

7. Симетралите на бедрата на равнобедрения триъгълник ABC ($AB = AC$) се пресичат в точка M от основата му BC . Кое от следните твърдения **НЕ** е вярно:

- а) $AM \perp BC$
- б) $AM = \frac{1}{2} BC$
- в) $\sphericalangle CAM = \sphericalangle BAM = 45^\circ$
- г) $AB = \frac{1}{2} BC$

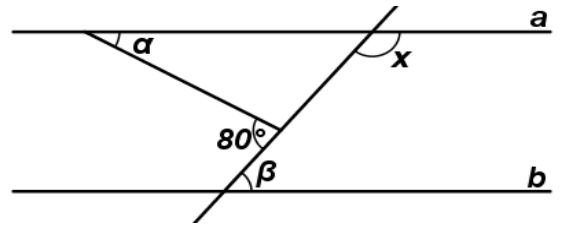


8. Средноаритметичното от корените на уравнението $y^2 - 8y - 9 = 0$ е:

- а) -5
- б) -4,5
- в) 4
- г) 5

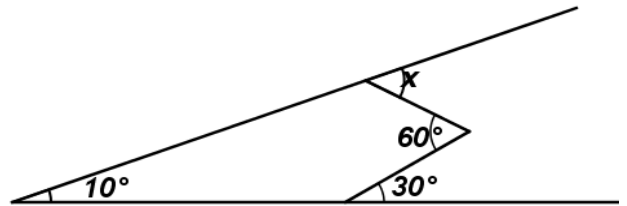
9. На чертежа правите a и b са успоредни. Каква е градусната мярка на ъгъла, означен с x , ако мерките на ъглите, означени с α и β се отнасят съответно както 3:5?

- а) 100°
- б) 120°
- в) 130°
- г) 150°



10. Мярката на ъгъл x на чертежа е:

- а) 40°
- б) 30°
- в) 10°
- г) 60°

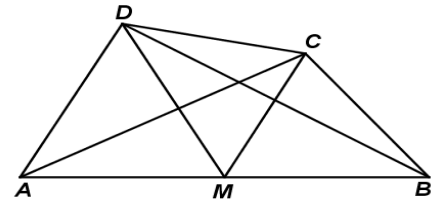


11. Отношението на златото към среброто в две проби е съответно 9:1 в проба А и 3:2 в проба В. Какво ще е отношението в сплав, съдържаща равни количества от двете проби?

- а) 5:3
- б) 3:1
- в) 4:1
- г) 5:2

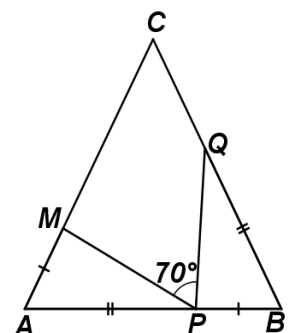
12. На чертежа $\triangle ABC$ и $\triangle ABD$ са правоъгълни и точка M е среда на хипотенузата AB . Ако CD е 3 cm и обиколката на $\triangle CMD$ е 12 cm, то дължината на AB е:

- а) 9 cm
- б) 8 cm
- в) 6 cm
- г) 4 cm



13. Триъгълникът ABC е равнобедрен ($AC = BC$). Ако $AP = BQ$, $BP = AM$ и $\sphericalangle MPQ = 70^\circ$, то мярката на $\sphericalangle ACB$ е:

- а) 40°
- б) 70°
- в) 110°
- г) 140°

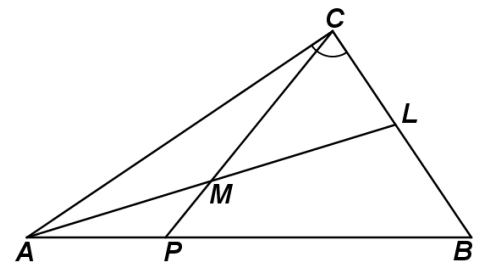


14. Сборът от противоположните стойности на корените на уравнението $10 + |2 - x| - |8 - 4x| = -2$ е:
- а) -4 б) 4 в) 8 г) уравнението няма решение

15. Най-голямото естествено число, което е решение на неравенството $\frac{(x-1)^2 - 2}{2} - \frac{(x-2)^2 + 4x}{3} \geq \frac{(1+x)(x-1)}{6} - \frac{11}{3}$ е:
- а) 1 б) 2 в) 3 г) няма такова число

16. Ако Симеон стои неподвижен на даден движещ се ескалатор, се изкачва с него за 2 минути. Ако тича нагоре по неподвижния ескалатор, се изкачва за една минута. За колко секунди Симеон ще се изкачи, тичайки по ескалатора, ако той се движи?
- а) 30 б) 40 в) 90 г) 180

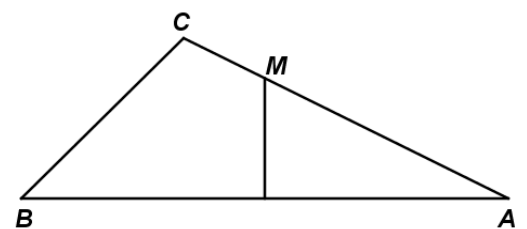
17. В правоъгълния триъгълник ABC ($\sphericalangle ACB = 90^\circ$), AL е ъглополовящата на $\sphericalangle BAC$ и точка M е нейната среда. Ако CM пресича AB в точка P и $CP = CB$, да се намери $\sphericalangle BAC$.



18. Намерете числото a , ако за числата a , b и c е известно, че $|2a+1| \cdot |c+b+1| = 0$ и $|b| \cdot c = 4$.

19. Футболните отбори на осем училища организират първенство (всяко училище участва с по един отбор). Всеки играе срещу всеки по една среща. Спазват се футболните правила – при победа на отбора се присъждат 3 точки, при загуба – 0 точки, а при равенство – двата отбора печелят по 1 точка. Колко срещи са изиграни в това първенство? Колко най-малко и колко най-много точки могат да се разпределят в първенството?

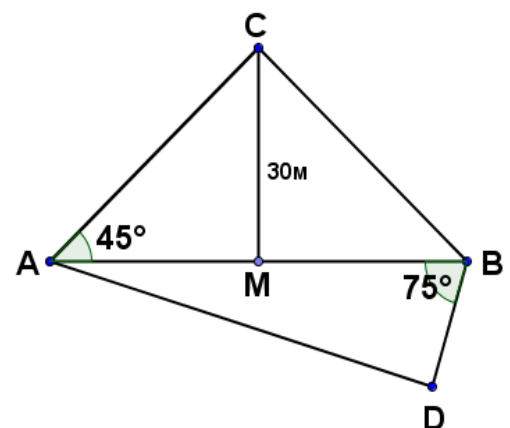
20. В триъгълника ABC $\sphericalangle ABC = 45^\circ$ и $\sphericalangle BAC = 30^\circ$. Симетралата на страната AB пресича страната AC в точка M и върху симетралата е взета точка P (вътрешна за $\triangle ABC$), такава че $\sphericalangle ABP = 15^\circ$. Намерете големината на $\sphericalangle BPC$.



21. Овощна градина

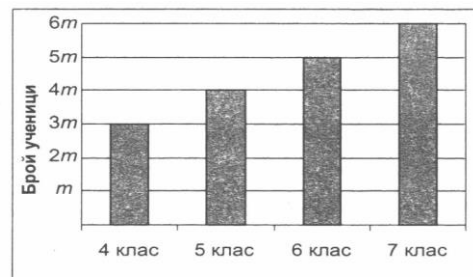
Собственикът на овощна градина иска да я продаде на цена 22 евро за квадратен метър. Даден е планът на обявената за продажба градина. На чертежа $CM \perp AB$ и $CM = 30\text{ м}$, $\sphericalangle DBA = 75^\circ$, $\sphericalangle CAB = 45^\circ$, $\sphericalangle ADB = \sphericalangle ACB = 90^\circ$.

- а) Колко квадратни метра е градината?
 б) Колко евро очаква да получи собственикът от продажбата?
 в) Ако собственикът получи очакваната сума от продажбата и я внесе в банка на шестмесечен депозит при лихвен процент за периода 3%, колко евро лихва ще получи за една година?



22. Състезание по математика

На състезание по математика се явили 180 ученици от едно училище. На диаграмата е показано разпределението им по класове.



На кръговата диаграма е представено разпределението на оценките на учениците от 7. клас.

а) Колко ученици от 7 клас са се явили на състезанието?

б) Колко ученици от 7 клас са получили отлични оценки?

в) Директорът на училището коментира кръговата диаграма по следния начин:

„Диаграмата показва, че 12% от учениците от 7 клас са получили двойки.“

Смятате ли, че директорът интерпретира правилно диаграмата? Подкрепете отговора си с обяснение.



23. Разстоянието между селищата А и В е 37 км. От А за В в 8 часа и 15 минути тръгнал велосипедист със скорост 8 км/ч. На следващия ден той тръгнал обратно в 9 часа и 12 минути и пристигнал в А в 12 часа и 54 минути. През двата дни велосипедистът е преминавал през средата на мост, намиращ се между двете селища, по едно и също време. В колко часа той е бил на средата на моста?

24. Даден е равнобедрения $\triangle ABC$ ($AC=BC$), в който ъглополовящата CL ($L \in AB$) е равна на отсечката BL . Върху лъча $LC \rightarrow$ след точка C са избрани точките D и M такива, че $\angle CAD : \angle CAM : \angle ADM = 1 : 2 : 10$.

а) Докажете, че $DM=AB$

б) През точка C е построена права a , успоредна на AB , и a пресича правата AM в точките N . Ако $BC=16$ см, намерете NM .