

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ
ПО МАТЕМАТИКА – VII клас, 21 юни 2024 година

Вариант 1

ПЪРВА ЧАСТ (75 минути)

Отговорите на задачите от 1. до 20. включително отбелязвайте в листа за отговори.

1. Числената стойност на израза $2,25 + 0,75 \cdot \left(-\frac{4}{3}\right)$ е:

- А) -4
- Б) $-1,25$
- В) $1,25$
- Г) $2,25$

2. Стойността на израза $5 - 5x$ при $x = -\frac{1}{5}$ е:

- А) 0
- Б) 4
- В) 6
- Г) 10

3. Изразът $(2 - 3x)^2$ е тъждествено равен на израза:

- А) $4 - 12x - 9x^2$
- Б) $4 - 12x + 9x^2$
- В) $4 + 12x + 9x^2$
- Г) $4 + 12x - 9x^2$

4. Коренът на уравнението $2 - (x - 3) = -3x - 5$ е:

- А) 3
- Б) 1
- В) -2
- Г) -5

5. Най-малкото цяло число, което е решение на неравенството $5x + 1 \geq 3x + 16$, е:

- А) 1
- Б) 2
- В) 7
- Г) 8

6. Сборът от корените на уравнението $5 - |x - 4| = 1$ е:

- А) -8
- Б) -4
- В) 0
- Г) 8

7. Стойността на израза $1012^2 - 2000 \cdot 1012 + 1000^2$ е:

- А) 0
- Б) 12
- В) 12^2
- Г) 2012^2

8. Колело е разделено на 8 еднакви сектора, във всеки от които е написана по една от следните думи: успех, късмет и здраве. Колелото е завъртяно и след спирането стрелката сочи точно един сектор. Каква е вероятността това да е сектор с думата успех?

- А) $\frac{1}{8}$
- Б) $\frac{1}{4}$
- В) $\frac{3}{8}$
- Г) $\frac{3}{4}$



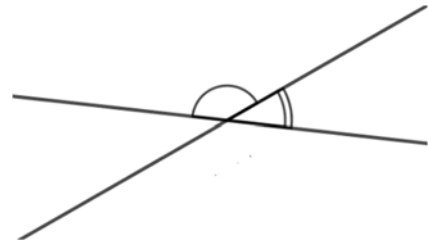
9. За боядисване на 1 m^2 стена се използват 200 грама боя. Колко килограма боя е необходима за боядисване на правоъгълна стена с размери 5 m и 6 m?

- А) 0,06
- Б) 0,6
- В) 6
- Г) 60

Чертежите са само за илюстрация. Те не са начертани в мащаб и не са предназначени за директно измерване на дължини и на ъгли.

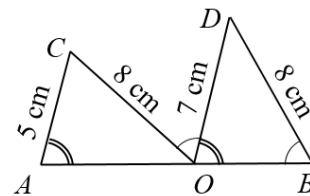
10. При пресичането на две прави мярката на един от получените ъгли е равна на сбора от мерките на двата му съседни ъгъла. Мярката на по-големия от ъглите е:

- А) 150°
- Б) 120°
- В) 90°
- Г) 60°



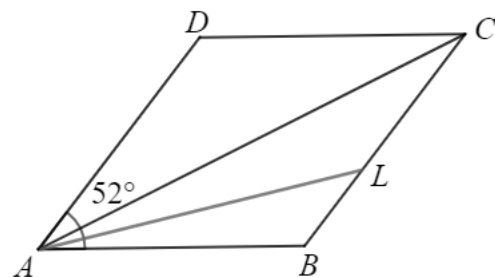
11. На чертежа $\triangle AOC$ и $\triangle OBD$ са построени върху обща права AB , така че $\sphericalangle CAO = \sphericalangle DOB$ и $\sphericalangle DBO = \sphericalangle COD$. По данните от чертежа дължината на отсечката AB е:

- А) 12 cm
- Б) 13 cm
- В) 15 cm
- Г) 16 cm



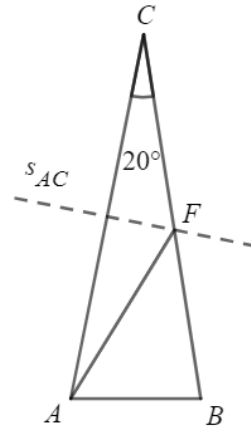
12. В ромба $ABCD$ $\sphericalangle BAD = 52^\circ$, а AL ($L \in BC$) е ъглополовящата на $\sphericalangle BAC$. Мярката на $\sphericalangle ALB$ е:

- А) 52°
- Б) 39°
- В) 26°
- Г) 13°



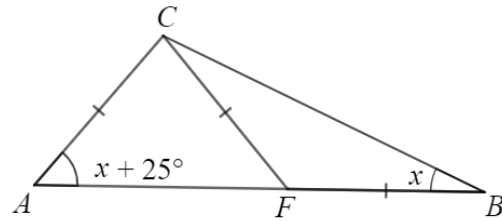
13. В равнобедрения $\triangle ABC$ ($AC = BC$) ъгълът между бедрата е 20° и симетралата на бедрото AC пресича BC в точка F . Мерките на ъглите на $\triangle ABF$ са:

- А) $140^\circ, 20^\circ, 20^\circ$
- Б) $80^\circ, 80^\circ, 20^\circ$
- В) $70^\circ, 90^\circ, 20^\circ$
- Г) $60^\circ, 80^\circ, 40^\circ$



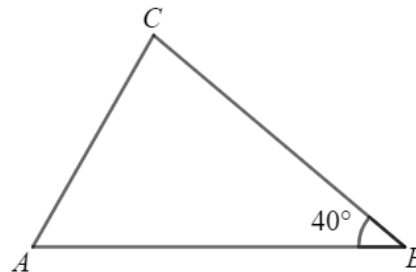
14. В $\triangle ABC$ върху страната AB е взета точка F така, че $AC = CF = BF$. По данните от чертежа мярката на $\sphericalangle ACB$ е:

- А) 130°
- Б) 105°
- В) 90°
- Г) 80°



15. В $\triangle ABC$ $\sphericalangle ABC = 40^\circ$ и $\sphericalangle BAC : \sphericalangle ACB = 3 : 4$. Вярното неравенство за страните на триъгълника е:

- А) $AC < BC < AB$
- Б) $AC < AB < BC$
- В) $BC < AB < AC$
- Г) $BC < AC < AB$



16. Ива купила x на брой бели балона и 3 пъти повече сини. Един балон струва 1,50 лева. Общата стойност на покупката, изразена чрез x , е:

- А) $3x + 4,5$
- Б) $4x + 4,5$
- В) $4,5x$
- Г) $6x$

17. Колко процента е маслеността на прясно мляко, ако при смесването му с 3 литра прясно мляко с масленост 3% се получават 5 литра прясно мляко с масленост 3,6%?

- А) 4%
- Б) 4,5%
- В) 6%
- Г) 6,4%

18. При производството на козметично изделие се смесват три течни съставки X, Y и Z, съответно в отношение 1 : 2 : 5. Колко милилитра е съдържанието на съставката Y в 100 ml от козметичното изделие?

- А) 12,5
- Б) 20
- В) 25
- Г) 50

19. Училищно тържество е с продължителност 90 минути. По данните от диаграмата продължителността на спортните изпълнения в минути е:

- А) 10
- Б) 15
- В) 20
- Г) 40



20. В кутия има n молива, от които 10 са червени, а останалите са черни. Вероятността случайно изваден молив да е черен се пресмята с израза:

- А) $\frac{n-10}{n}$
- Б) $\frac{n}{10}$
- В) $\frac{10}{n}$
- Г) $\frac{n}{n-10}$

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ
ПО МАТЕМАТИКА – VII клас, 21 юни 2024 година

Вариант 1
ВТОРА ЧАСТ (90 минути)

Пълните решения с необходимите обосновки и чертежи на задачите от 21. до 23.
включително запишете в свитъка за белова.

21. А) Решете неравенството $(x+2)(2-x) - \frac{x-1}{6} < \frac{3}{2}\left(x - \frac{1}{3}\right) - (x-4)^2$ и представете решението върху числовата ос.

Б) Решете уравнението $x^2 - x - 6 = 0$.

В) Определете дали корените на уравнението са решения и на неравенството.

22. Бригада дървосекачи планира да добива дървен материал от планински масив по 75 m^3 на ден. В действителност бригадата добива по 84 m^3 на ден и завършва работата 3 дни по-рано от предвиденото време. Оказва се, че добитият материал е със 180 m^3 повече от планираното.

А) За колко време бригадата е планирала да добие дървения материал?

Б) Колко кубически метра дървен материал бригадата е планирала да добие и колко е добит реално?

В) С колко процента е увеличен планираният добив?

23. В успоредника $ABCD$ ($AB > AD$) $\sphericalangle BAD = 45^\circ$ и височината DK ($K \in AB$) към страната AB пресича диагонала AC в точка F . През върха D е построена права, перпендикулярна на AC , която пресича диагонала AC и страната AB съответно в точки H и L .

А) Ако $\sphericalangle DAC : \sphericalangle BAC = 2 : 1$, намерете ъглите на $\triangle ADL$ и определете отношението $BC : DH$.

Б) Докажете, че $\triangle AFK \cong \triangle DLK$.

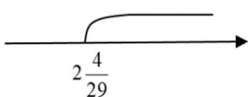
В) Ако $AF = m$ и $CH = n$, изразете лицата на $\triangle DLC$ и на успоредника $ABCD$ чрез m и n .

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНЯВАНЕ В ПРЕДУЧИЛИЩНОТО И УЧИЛИЩНОТО ОБРАЗОВАНИЕ

НАЦИОНАЛНО ВЪНШНО ОЦЕНЯВАНЕ
ПО МАТЕМАТИКА – VII клас, 21 юни 2024 година

Ключ с верните отговори – **Вариант 1**

№ на задача	Отговор	Брой точки
1	В	2
2	В	2
3	Б	2
4	Г	3
5	Г	3
6	Г	3
7	В	3
8	В	3
9	В	3
10	Б	3
11	А	4
12	Б	3
13	Г	3
14	Б	4
15	А	4
16	Г	4
17	Б	4
18	В	4
19	А	4
20	А	4

21	Общ брой точки:	12 точки, от които:
21 А)	$x \in \left(\frac{62}{29}; +\infty\right)$ или $x \in \left(2\frac{4}{29}; +\infty\right)$ 	6 точки
21 Б)	$x_1 = -2, x_2 = 3$	5 точки
21 В)	Извод: -2 не е решение, 3 е решение	1 точка
22	Общ брой точки:	11 точки, от които:
22 А)	Бригадата е планирала да добие дървения материал за 48 дни.	7 точки
22 Б)	Планираният добив е 3600 m^3 , а реалният добив е 3780 m^3 .	2 точки
22 В)	Предвиденият добив е увеличен с 5%.	2 точки
23	Общ брой точки:	12 точки, от които:
23 А)	За правдоподобен чертеж	1 точка
	Ъглите на $\triangle ADL$ са: $45^\circ; 60^\circ; 75^\circ$	2 точки
	$BC : DH = 2 : 1$	1 точка
23 Б)	За доказване, че $\triangle AFK \cong \triangle DLK$ независимо по кой признак	3 точки
23 В)	За извода, че $AF = DL$	1 точка
	$S_{\triangle DFC} = \frac{m \cdot n}{2}$	2 точки
	$S_{ABCD} = m \cdot n$	2 точки

Предложените решения на задачи с номера 21. до 23. са примерни. Всяко друго вярно и пълно решение се оценява с максимален брой точки. При оценяване на непълно решение, различно от предложените, се присъждат точки според получените междинни резултати.

Задача 21. Примерно решение:

А)

$$(x+2)(2-x) - \frac{x-1}{6} < \frac{3}{2} \left(x - \frac{1}{3}\right) - (x-4)^2$$

$$4 - x^2 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} - (x^2 - 8x + 16)$$

$$4 - x^2 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} - x^2 + 8x - 16$$

$$4 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} + 8x - 16$$

$$20 - \frac{x-1}{6} < \frac{3x}{2} - \frac{1}{2} + 8x \quad | \cdot 6$$

$$120 - x + 1 < 9x - 3 + 48x$$

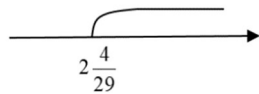
$$-58x < -124 \quad | \cdot (-1)$$

$$58x > 124$$

$$x > \frac{62}{29}$$

$$x > 2\frac{4}{29}$$

$$x \in \left(2\frac{4}{29}; +\infty \right)$$



Б)

$$x^2 - x - 6 = 0$$

$$x^2 - 3x + 2x - 6 = 0$$

$$x(x-3) + 2(x-3) = 0$$

$$(x+2)(x-3) = 0$$

$$x+2=0 \text{ или } x-3=0$$

$$x_1 = -2 \quad x_2 = 3$$

В)

$x_1 = -2$, $-2 < 2\frac{4}{29}$. Следователно -2 не е решение.

$x_2 = 3$, $3 > 2\frac{4}{29}$. Следователно 3 е решение.

Извод: -2 не е решение, 3 е решение.

Задача 22. Примерно решение:

А) Нека дните за извършване на работата по първоначалния план са x , където $x > 0$.

Тогава количеството дървен материал, предвиден за добив по план, е $75x$.

Бригадата е свършила работа за 3 дни по-малко. Следователно дните, през които са работили, са $(x-3)$, като $x > 3$.

Тогава общото количество добит материал е $84 \cdot (x-3)$.

Тъй като общото количество добит материал е със 180 m^3 повече от предвиденото, то съставяме уравнението $75x + 180 = 84 \cdot (x-3)$.

$$75x + 180 = 84x - 252$$

$$75x - 84x = -252 - 180$$

$$-9x = -432 \mid \cdot (-1)$$

$$9x = 432$$

$$x = 432 : 9$$

$$x = 48$$

Коренът на уравнението е $x = 48$, което е допустима стойност за неизвестното.

Бригадата е планирала да добие дървения материал за 48 дни.

Б) Дървеният материал, предвиден за добив, е $48 \cdot 75 = 3600 \text{ m}^3$, а реално добитото количество е $45.84 = 3780 \text{ m}^3$.

В) Преизпълнението на предвидения план е със 180 m^3 .

$x\%$ от 3600 е 180

$$\frac{x}{100} \cdot 3600 = 180$$

$$x \cdot 36 = 180$$

$$x = 180 : 36$$

$$x = 5$$

Предвиденият добив е увеличен с 5% .

Задача 23. Примерно решение:

А) Означаваме $\sphericalangle DAC = 2x$; $\sphericalangle BAC = x$.

$$2x + x = 45^\circ \Leftrightarrow 3x = 45^\circ \Leftrightarrow x = \sphericalangle BAC = 15^\circ$$

Следователно $\sphericalangle DAC = 30^\circ$.

От сбор на ъглите в $\triangle ADH$ следва, че $\sphericalangle ADH = 60^\circ$.

От сбор на ъглите в $\triangle ALH$ следва, че $\sphericalangle ALH = 75^\circ$.

Окончателно за ъглите на $\triangle ADL$ получаваме $45^\circ; 60^\circ; 75^\circ$.

От $\triangle ADH$ (правоъгълен с ъгъл 30°) следва, че $AD = 2 \cdot DH$. Следователно $BC : DH = 2 : 1$, защото $AD = BC$.

Б) Нека $\sphericalangle FAK = \alpha$. Тогава $\sphericalangle AFK = \sphericalangle DFH = 90^\circ - \alpha$ и $\sphericalangle FDH = \alpha$.

От $\sphericalangle DAK = 45^\circ$ следва, че $\sphericalangle ADK = 45^\circ$.

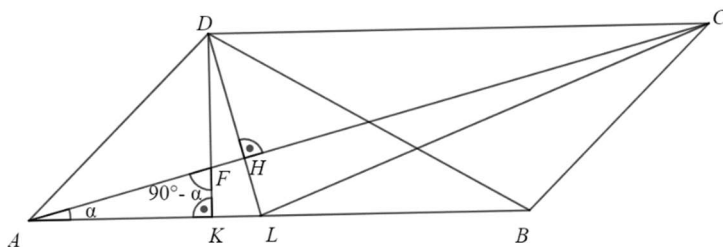
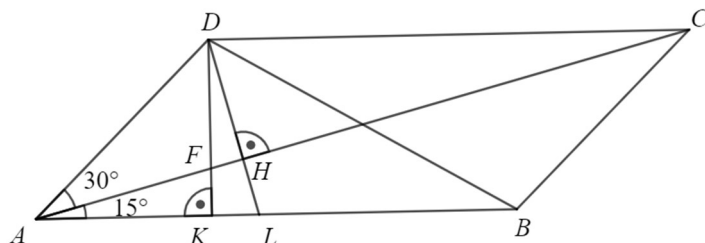
Следователно $AK = DK$.

Разглеждаме $\triangle AFK$ и $\triangle DLK$:

1. $AK = DK$
2. $\sphericalangle FAK = \sphericalangle KDL$
3. $\sphericalangle FKA = \sphericalangle DKL = 90^\circ$

По втори признак триъгълниците са еднакви.

В) От $\triangle AFK \cong \triangle DLK$ следва, че $AF = DL$ (съответни елементи в еднакви триъгълници).



Ако $AF = m$, то $DL = m$. За лицето на $\triangle DLC$ получаваме $S_{\triangle DLC} = \frac{DL \cdot CH}{2} = \frac{m \cdot n}{2}$.

$$S_{\triangle DLC} = \frac{DC \cdot h_{DC}}{2} = \frac{DC \cdot DK}{2} = \frac{m \cdot n}{2}.$$

Следователно $DC \cdot h_{DC} = DC \cdot DK = m \cdot n$ или $S_{ABCD} = m \cdot n$.