МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
МАТЕМАТИКА 7. КЛАС
31 МАЙ 2010

ПЪРВИ МОДУЛ

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,

Тестът съдържа 25 задачи по математика.

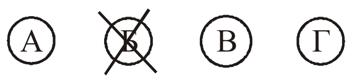
Задачите са с избираем отговор с четири възможности за отговор, от които само един е правилният.

Отговорите отбелязвайте със син цвят на химикалката в листа за отговори, а не върху тестовата книжка.

Можете да работите и върху тестовата книжка, но напомняме, че листът за отговори е официалният документ, който ще се оценява. Поради това е задължително верните според Вас отговори да отбелязвате внимателно в листа за отговори.

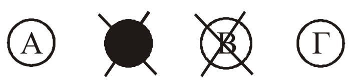
За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака **Х** буквата на избрания от Вас отговор.

Например:



Ако след това прецените, че първоначалният Ви отговор не е верен, запълнете кръгчето с грешния отговор и зачертайте със знака **Х** буквата на друг отговор, който приемате за верен.

Например:



Запомнете! Като действителен отговор на съответната задача се приема само този, чиято буква е зачертана със знака Х. За всяка задача трябва да е отбелязан не повече от един действителен отговор.

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

Време за работа – 60 минути.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Верният отговор на всяка задача от 1. до 10. включително се оценява с 2 точки.

1. Ако $a = -3$, то стойността на израза $a(a-1)-(a+2)$ е равна на:

А) 17 **Б)** 13 **В)** 5 **Г)** 1

2. Изразът $(3x-1)^2$ е тъждествено равен на:

А) $9x^2+1$ **Б)** $9x^2-3x+1$ **В)** $9x^2-6x+1$ **Г)** $9x^2-6x-1$

3. Изразът $3x^2y^2+6x^3y^2-9x^2y^3$ е тъждествено равен на:

А) $3x^2y^2(2x-3y)$

Б) $3x^2y^2(1+2x-3y)$

В) $3x^2y^2(xy+3x-6y)$

Г) $3x^3y^3(1+2x-3y)$

4. Изразът $4a^2-12ab^2+9b^4$ е тъждествено равен на:

А) $(2a-3b)^2$ **Б)** $(4a-9b)^2$ **В)** $(4a-9b^2)^2$ **Г)** $(2a-3b^2)^2$

5. Коренът на уравнението $y-2=4y-8$ е:

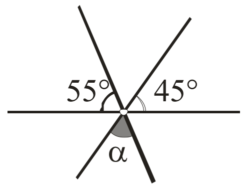
А) –2 **Б)** $-\frac{6}{5}$ **В)** $\frac{1}{2}$ **Г)** 2

6. Решението на неравенството $4x<-x$ е:

А) $x<0$ **Б)** $x>0$ **В)** $x<-\frac{1}{4}$ **Г)** $x>-\frac{1}{4}$

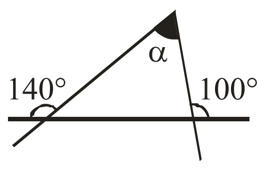
7. Мярката на ъгъл α от чертежа е:

А) 50°
Б) 80°
В) 90°
Г) 100°



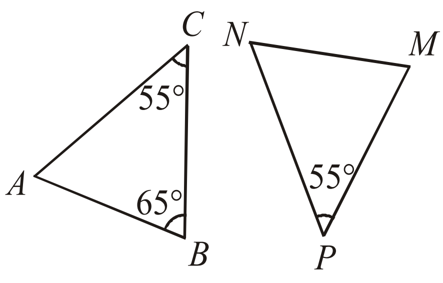
8. По данните от чертежа мярката на ъгъл α е:

А) 80°
Б) 60°
В) 40°
Г) 30°

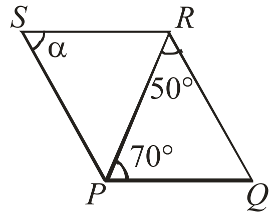


9. Триъгълниците на чертежа са еднакви. Дадени са мерките на някои от ъглите и $PM < NP$. Мярката на $\sphericalangle NMP$ е:

А) 55°
Б) 60°
В) 65°
Г) 70°



10. На чертежа четириъгълникът $PQRS$ е успоредник. Мярката на ъгъл α е:



А) $120°$
Б) $70°$
В) $60°$
Г) $50°$

<u>Верният отговор на всяка задача от 11. до 25. включително се оценява с 3 точки.</u>

11. Стойността на израза $(3a-1)^2+(1-3a)(3a+1)$ при $a=\frac{1}{2}$ е:

А) -1 **Б)** $\frac{3}{2}$ **В)** 3 **Г)** 5

12. Изразът $\left(1-\frac{1}{3}x\right)^3$ е тъждествено равен на:

А) $1-x+\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{9}x^3$

Б) $1-3x+x^2-\frac{1}{9}x^3$

В) $1-x+\frac{1}{9}x^2-\frac{1}{27}x^3$

Г) $1-x+\frac{1}{3}x^2-\frac{1}{27}x^3$

13. В разлагането на многочлена $6xa-2xy-3ab+by$ на множители, един от множителите може да е:

А) $2x+b$ **Б)** $3a+y$ **В)** $x-2b$ **Г)** $3a-y$

14. Коренът на уравнението $\frac{2x-1}{3}+1=\frac{3x+2}{2}$ е:

А) $-\frac{2}{5}$ **Б)** $-\frac{6}{5}$ **В)** $\frac{2}{5}$ **Г)** $\frac{2}{7}$

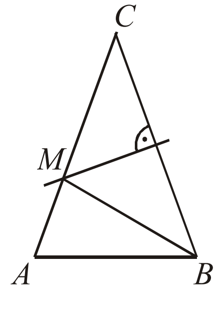
15. Всички решения на уравнението $|3x-2|=4$ са:

А) $-\frac{2}{3}$ **Б)** 2 **В)** 2 и $\frac{3}{2}$ **Г)** 2 и $-\frac{2}{3}$

16. Решенията на неравенството $\frac{3x+4}{4}\le\frac{x-2}{3}+x$ са:

А) $x\in\left[\frac{20}{7};+\infty\right)$ **Б)** $x\in\left(-\infty;\frac{20}{7}\right)$ **В)** $x\in\left(\frac{20}{7};+\infty\right)$ **Г)** $x\in\left(-\infty;\frac{20}{7}\right]$

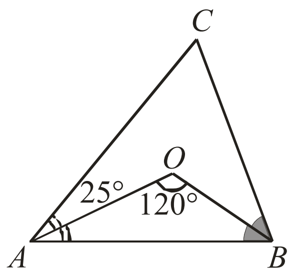
17. На чертежа $\triangle ABC$ е равнобедрен $(AC=BC)$ и симетралата на страната BC пресича AC в точка M. Ако $AB=4$ cm и периметърът на $\triangle ABM$ е 13 cm, то периметърът на $\triangle ABC$ е:



А) 26 cm
Б) 22 cm
В) 21 cm
Г) 17 cm

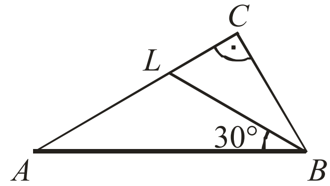
18. На чертежа AO и BO са ъглополовящи в $\triangle ABC$. Ако $\sphericalangle AOB = 120°$ и $\sphericalangle OAC = 25°$, то $\sphericalangle ABC$ е равен на:

А) 25°
Б) 35°
В) 50°
Г) 70°



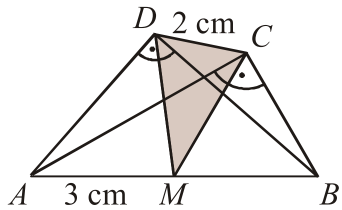
19. На чертежа $\sphericalangle ACB = 90°$, BL е ъглополовяща и $\sphericalangle ABL = 30°$. Ако $AC = 18$ cm, дължината на BL е:

А) 18 cm
Б) 15 cm
В) 12 cm
Г) 9 cm



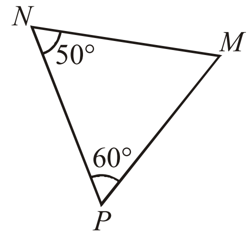
20. На чертежа $\triangle ABC$ и $\triangle ABD$ са правоъгълни. Ако M е средата на AB, $AM = 3$ cm и $CD = 2$ cm, периметърът на $\triangle MCD$ е равен на:

А) 7 cm
Б) 8 cm
В) 9 cm
Г) 10 cm



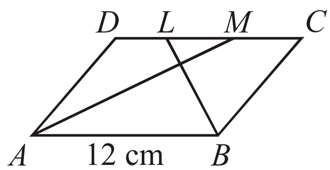
21. На чертежа са дадени два от ъглите на триъгълника MNP. Кое от неравенствата за дължините на страните му е вярно?

А) $MN < NP < MP$
Б) $MN < MP < NP$
В) $MP < MN < NP$
Г) $MP < NP < MN$



22. На чертежа AM и BL са ъглополовящи на успоредника $ABCD$. Ако $AB = 12$ cm и $LM = 4$ cm, то периметърът на успоредника е:

А) 40 cm
Б) 32 cm
В) 28 cm
Г) 20 cm



23. Написах число n. Повдигнах го на квадрат. Полученото число умножих по 3. От произведението извадих 4. Изразът, който получих е:

А) $(3n)^2 - 4$ **Б)** $3n^2 - 4$ **В)** $(3n-4)^2$ **Г)** $3(n-4)^2$

24. След намаление на цената с 20% готварска печка струва 220 лв. Цената на печката преди намалението е била:

А) 240 лв. **Б)** 264 лв. **В)** 275 лв. **Г)** 1100 лв.

25. Ако едно естествено число умножим с 4 и от полученото произведение извадим 7, ще се получи число, по-малко от 13. Сборът на всички естествени числа с това свойство е:

А) 10 **Б)** 11 **В)** 12 **Г)** 15

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА
МАТЕМАТИКА 7. КЛАС
31 МАЙ 2010

ВТОРИ МОДУЛ
Вариант 2

Време за работа – 90 минути.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

Отговорите на **задачите със свободен отговор (от 26. до 30. вкл.)** запишете в предоставения **свитък за свободните отговори**, като за задачи **29. и 30.** запишете пълните решения с необходимите обосновки.

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

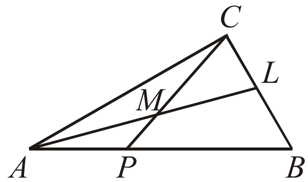
Верните отговори на задачи от 26. до 28. се оценяват с по 5 точки

26. За кои стойности на параметъра a коренът на уравнението $x(x-a)-2ax-a=(x-1)(x+a)-5$ е положителен?

27. Да се намери най-малкото цяло число, което е решение на неравенството

$$\left(2+\frac{x}{3}\right)^2-\frac{x-1}{0,2}<\frac{x}{3}\left(4+\frac{x}{3}\right)+5x+10.$$

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



За задачи 29. и 30. трябва да запишете решението с необходимите обосновки.

Верните решения на задачи 29. и 30. се оценяват с по 10 точки

29. Автобус тръгва по автомагистрала от град A за град B в 8 ч. сутринта и без да спира пристига в B. Лек автомобил тръгва 15 min по-късно по същата магистрала от A за B и задминава автобуса 45 min след тръгването си. Известно време след това автомобилът спира за почивка. Той потегля 20 min по-късно и пристига в B заедно с автобуса. Автобусът и автомобилът се движат с постоянни скорости, като скоростта на автомобила е с 30 km/h по-голяма от скоростта на автобуса. Да се намери в колко часа̀ автобусът пристига в B и разстоянието между A и B.

30. В остроъгълния триъгълник ABC са построени височините AN $(N\in BC)$ и BM $(M\in AC)$, като $CM=BN$ и $\sphericalangle ABM=\sphericalangle CAN$. Да се намерят ъглите на триъгълника ABC.

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО, МЛАДЕЖТА И НАУКАТА

МАТЕМАТИКА 7. КЛАС

31 МАЙ 2010 Г.

ВАРИАНТ № 2

ПЪРВИ МОДУЛ

Ключ с верните отговори

Въпроси с изборен отговор

Задача №	Отговор	Брой точки	Задача №	Отговор	Брой точки
1.	Б	2	19.	В	3
2.	В	2	20.	Б	3
3.	Б	2	21.	В	3
4.	Г	2	22.	А	3
5.	Г	2	23.	Б	3
6.	А	2	24.	В	3
7.	Б	2	25.	А	3
8.	Б	2			
9.	В	2			
10.	В	2			
11.	А	3			
12.	Г	3			
13.	Г	3			
14.	А	3			
15.	Г	3			
16.	А	3			
17.	Б	3			
18.	Г	3			

ВТОРИ МОДУЛ

Въпроси със свободен отговор

26. Отг. $a > \frac{1}{4}$ или $a \in \left(\frac{1}{4}; +\infty\right)$.

27. Отг. 0.

28. Отг. 36°.

29. *Решение*. Изразяване на скоростта на автобуса - x km/h, и скоростта на автомобила - $(x+30)$ km/h. **(1 т.)**

Съставяне на уравнението $\frac{3}{4}(x+30) = x$, **(1 т.)**

Намиране на $x = 90$ km/h и скоростта на автомобила - 120 km/h. **(1 т.)**

Първи начин. Изразяване на:
времето, за което автобусът изминава цялото разстояние - t h; **(1 т.)**
разстоянието от А до В - $90t$ km; **(1 т.)**
времето, за което автомобилът изминава разстоянието от А до В -
$\left(t - \frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right)$ h или $\left(t - \frac{35}{60}\right)$ h. **(1 т.)**

Съставяне на уравнението $90t = 120\left(t - \frac{1}{4} - \frac{1}{3}\right)$ или $90t = 120\left(t - \frac{35}{60}\right)$. **(1 т.)**

Намиране на:
$t = \frac{7}{3} = 2\frac{1}{3}$ или 2 h 20 min; **(1 т.)**
часа на пристигане на автобуса в B - 10 ч 20 мин; **(1 т.)**
разстоянието - $s = 90.\frac{7}{3} = 210$ km. **(1 т.)**

Втори начин: Нека задминаването е в точка С.
Изразяване на:
времето, за което автобусът изминава разстоянието от С до В - t h; **(1 т.)**
разстоянието от С до В - $90t$ km; **(1 т.)**
времето, за което автомобилът изминава разстоянието от С до В - $\left(t - \frac{1}{3}\right)$ h **(1 т.)**

Съставяне на уравнението $90t = 120\left(t - \frac{1}{3}\right)$. **(1 т.)**

Намиране на:
$t = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$ или 1 h 20 min; **(1 т.)**
часа на пристигане на автобуса в B - 10 ч 20 мин; **(1 т.)**
разстоянието от А до В $s = 90 + 90 \cdot \frac{4}{3} = 210$ km. **(1 т.)**

Трети начин. Изразяване на:
разстоянието от А до В - s km; **(1 т.)**
времето на автобуса - $\frac{s}{90}$ h и на автомобила – $\frac{s}{120}$ h. **(1 т.)**

Съставяне на уравнението $\frac{s}{90} = \frac{s}{120} + \frac{15}{60} + \frac{20}{60}$. **(2 т.)**

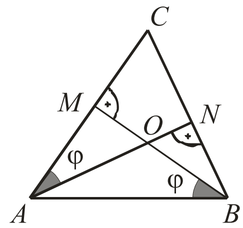
Намиране на:

$s = 210$ km; **(1 т.)**

времето на автобуса - $\frac{210}{90} = 2\frac{1}{3}$ h; **(1 т.)**

часа на пристигане на автобуса в B - 10 ч 20 мин. **(1 т.)**

30. *Решение.* Направен правдоподобен чертеж (с маркирани дадените равни ъгли и равни страни) **(1 т.)**



Нека $\sphericalangle ABM = \sphericalangle CAN = \varphi$. От $\triangle ANC$ намираме $\sphericalangle ACN = 90° - \varphi$, а от $\triangle BMA$: $\sphericalangle BAM = 90° - \varphi$. **(2 т.)**

Следователно $\sphericalangle ACN = \sphericalangle BAM \Rightarrow \sphericalangle ACB = \sphericalangle BAC \Rightarrow AB = BC$. **(2 т.)**

Първи начин. В правоъгълните $\triangle ABN$ и $\triangle BCM$ имаме $AB = BC$ и $BN = CM$, откъдето $\triangle ABN \cong \triangle BCM$ (по катет и хипотенуза). **(3 т.)**

Така получаваме $\sphericalangle NBA = \sphericalangle MCB$. **(1 т.)**

Следователно $\triangle ABC$ е равностранен и ъглите му са по $60°$. **(1 т.)**

Втори начин. BM е медиана в равнобедрения триъгълник ABC, следователно $AM = CM = BN$. **(1 т.)**

От $AM = BN$ и AB обща $\triangle ABM \cong \triangle BAN$ (по катет и хипотенуза). **(2 т.)**

Тогава $\sphericalangle ABC = \sphericalangle CAB$, **(1 т.)**

Следователно $\triangle ABC$ е равностранен и ъглите са по $60°$. **(1 т.)**

Трети начин. BM е медиана в равнобедрения триъгълник ABC, следователно $AM = CM = BN$. **(1 т.)**

Означаваме с O пресечната точка на AN и BM.

Тогава $\triangle AOM \cong \triangle BON$ (II пр.). **(2 т.)**

Следователно $AO = BO$, т.е. $\sphericalangle BAO = \sphericalangle ABO = \varphi$ и $\sphericalangle ABC = \sphericalangle CAB$ **(1 т.)**

Следователно $\triangle ABC$ е равностранен и ъглите са по $60°$. **(1 т.)**

Забележка.

Обобщени критерии за оценка :

1. Направен правдоподобен чертеж (с маркирани дадените равни ъгли и равни страни) . **(1 т.)**
2. Доказано, че $AB = BC$ **(4 т.)**
3. Доказано, че $\triangle ABN \cong \triangle BCM$ или $\triangle ABM \cong \triangle BAN$ или $\triangle AOM \cong \triangle BON$ **(3 т.)**
4. Доказано, че $\triangle ABC$ е равностранен и ъглите са по $60°$. **(2 т.)**