

РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО, СОФИЯ-ГРАД

Национално състезание-тест по математика за VII клас Общински кръг, София, 21 февруари 2010 г.

Тестът се състои от два модула. По всеки от модулите се работи само в рамките на предвиденото време – 60 минути за първия и 90 минути за втория модул. След приключване на времето, предвидено за първия модул, бланките с отговорите се събират от квесторите и се съхраняват при тях. Тогава ще получите и материалите за втория модул.

В първия модул са включени **25 задачи** със структуриран отговор с четири възможности за отговор, от които само един е верният.

Напишете верния според Вас отговор на съответното място в таблицата в листа за отговори. Ако искате да коригирате някой отговор, задраскайте го с хоризонтална черта и запишете до него отговора, който според Вас е правилен.

Във втория модул са включени **5 задачи** от два вида, както следва:

- задачи **26, 27 и 28** са със свободен кратък числов отговор;
- задачи **29 и 30** са с разширен аргументиран отговор (с изписване на решението).

За задачи **26, 27 и 28** в листа за отговори е оставено празно място, на което трябва да запишете своя отговор. Ако искате да коригирате някой отговор, задраскайте го с хоризонтална черта и запишете до него отговора, който според Вас е правилен.

Решението на задачи **29 и 30** напишете в листа за отговори, като ползвате и гърба му. Може да поискате и допълнителен лист за белова. **Черновите не се проверяват!**

Правилните отговори се оценяват както следва:

- задачи от **1 до 10** с по **2 точки**;
- задачи от **11 до 25** – **3 точки**;
- задачи **26, 27 и 28** – **5 точки**.

Задачите с неправилен отговор, без отговор или с повече от един отбелязан се оценяват с 0 точки.

Решението на задачи **29 и 30** се оценява от **0 до 10 точки**, като се оценява всеки етап от решението съгласно критерии за оценяване.

Успешна работа!

ПЪРВИ МОДУЛ

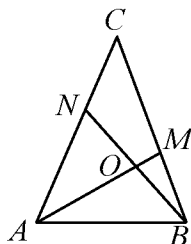
(време за работа 60 минути)

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

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

2. На чертежа правите AM и BN се пресичат в точка O . Кой от ъглите е външен на триъгълника OVM ?

- А) $\angle AON$ Б) $\angle AVO$
 В) $\angle AMC$ Г) $\angle BNC$



3. Ако $a = -1$, то $6(a^2 - 1) + a - a \cdot 6a$ е равно на:

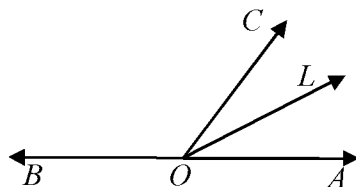
- А) -7 Б) -6 В) -2 Г) 0

4. Ако $2a = -3b$, кое от следните равенства **НЕ** винаги е вярно?

- А) $3b + 2a = 0$ Б) $4a - 6b = 0$
 В) $2a + 3 = 3 - 3b$ Г) $a + 1,5b = 0$

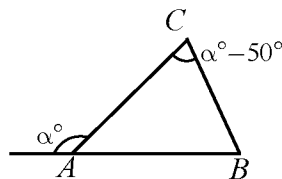
5. На чертежа лъчите OA и OB са противоположни и OL е ъглополовяща на $\angle AOC$. Ако $\angle LOB = 140^\circ$, намерете мярката на $\angle BOC$.

- А) 70° Б) 110°
 В) 100° Г) 80°



6. Намерете мярката на $\angle ABC$ по данните на чертежа.

- А) 25° Б) 50°
 В) 65° Г) 115°



7. Между кои цели числа е коренът на уравнението $-0,6x = 6,06$?

- А) 10 и 11 Б) -1 и -2
 В) -11 и -10 Г) -102 и -101

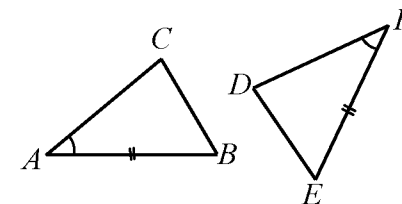
8. Намерете стойностите на a , за които стойността на израза $a^3 - a(a-2)(a+2)$ е равна на -2 .

- А) -8 Б) 8 В) $0,5$ Г) $-0,5$

9. За триъгълниците ABC и DEF на чертежа е дадено, че $AB = EF$ и $\angle BAC = \angle EFD$. Двата триъгълника

винаги ще са еднакви, ако:

- А) $\angle ABC = \angle EDF$
 Б) $AC = ED$
 В) $BC = ED$
 Г) $\angle BCA = \angle EDF$

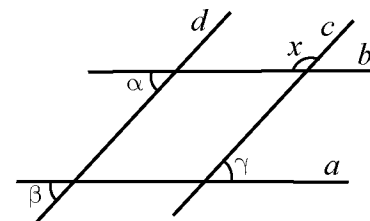


10. Изразът $\left(\frac{1}{2} + 2x\right)^3 - \frac{3}{2}\left(2x - \frac{3}{2}\right)^2$ е тъждествено равен на:

- А) $8x^3 - 3x^2 - 6x + 3,5$ Б) $8x^3 - 3x^2 + 12x - 3,25$
 В) $8x^3 + 7,5x + 3,5$ Г) $8x^3 + 10,5x - 3,25$

11. На чертежа е дадено, че $a \parallel b$ и $c \parallel d$. Ако $\alpha + \beta + \gamma = 150^\circ$, то x е равно на:

- А) 150° Б) 130°
 В) 100° Г) 105°

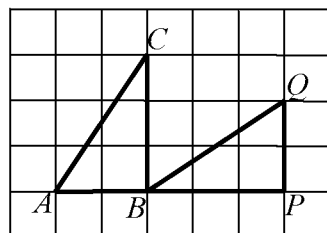


12. Изразът $8a^2 - 8$, представен като произведение, е равен на:

- А) $(4a-4)(4a+4)$ Б) $4(2a-1)(2a+1)$
 В) $8(1+a)(a-1)$ Г) $2(2a-2)^2$

13. Двама колоездачи тръгнаха един срещу друг от два града, разстоянието между които е 65 км. Единият тръгна в 8 ч 25 мин и се движил със скорост 24 км/ч, а другият тръгна 40 минути по-късно и се движил с 18 км/ч. В колко часа са се срещнали двамата?
 А) 10 ч 15 мин Б) 9 ч 40 мин
 В) 9 ч 35 мин Г) 10 ч 59 мин

14. В квадратната мрежа на чертежа са начертани триъгълниците ABC и BPO . Кое от твърденията **НЕ** е вярно?



- А) $\angle BAC = \angle CBQ$
 Б) $\angle CBQ = \angle BQP$
 В) $\angle BQP = \angle ACB$
 Г) $\angle PBQ = \angle ACB$

15. Уравнението $mx + 9n = 3 - 2x$ с параметри m и n има за решение всяко число. Произведението $m \cdot n$ е равно на:

- А) -6 Б) 6 В) $\frac{2}{3}$ Г) $-\frac{2}{3}$

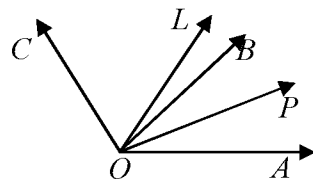
16. Даден е $\triangle ABC$ с $\angle ACB = 70^\circ$. Върху страната AB е взета точка P , такава че $\angle ACP$ е три пъти по-малък от $\angle ABC$ и $\angle APC = 100^\circ$. Мярката на $\angle ABC$ е:

- А) 60° Б) 45° В) 30° Г) 15°

17. Ако $a = 0,2 - b$, то $(-5a - 5b)^{2010}$ е равно на:

- А) 1 Б) -1 В) 2010 Г) 10^{-2010}

18. На чертежа лъчите OL и OP са ъглополовящи съответно на ъглите AOC и AOB . Намерете отношението $\angle POL : \angle BOC$.



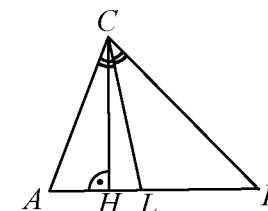
- А) $2 : 3$ Б) $2 : 5$
 В) $1 : 3$ Г) $1 : 2$

19. От 22 кг прясно набрани гъби получили 2,5 кг сушени гъби (при сушенето част от водата се изпарява). Ако водата в сушените гъби е 12%, то колко процента е била водата в прясно набраните?
 А) 90% Б) 85% В) 75% Г) 70%

20. Страната на квадрат е равна на x см. Изразете чрез x с колко квадратни сантиметра ще се намали лицето му, ако намалим страната му с 5 см.

- А) 25 Б) $10x - 25$ В) $10x + 25$ Г) $25 - 10x$

21. За $\triangle ABC$ на чертежа е дадено, че $\angle CAB$ е с 24° по-голям от $\angle ABC$. Ъгълът между височината CH и ъглополовящата CL е равен на:



- А) 12° Б) 24°
 В) 48° Г) 15°

22. Уравнението $\frac{x-3}{2} - \frac{1+x}{3} = \frac{x-3}{2} \cdot \frac{1}{3}$ е еквивалентно на:

- А) $0x = 5$ Б) $0x = 0$ В) $4x = 8$ Г) $2x = -11$

23. За да изпълни поръчка за определен брой костюми, фирма трябвало да ушива по 16 костюма дневно. След 5 дни работа фирмата увеличила дневната си производителност с 25% и изпълнила поръчката 4 дни преди срока. Колко костюма са били поръчани?

- А) 640 Б) 480 В) 400 Г) 320

24. Кой от изразите **НЕ** може да бъде множител в разлагането на многочлена $3x - x^2 - y^2 + 2xy - 3y$ на множители?

- А) $3 - x - y$ Б) $x - y - 3$ В) $x - y$ Г) $3 - x + y$

25. Сборът от корените на уравнението $|3x + 2| = 4|-9x - 6| - 11$ е равен на:

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

**РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО,
СОФИЯ-ГРАД**

Национално състезание-тест по математика за VII клас
Общински кръг, София, 21 февруари 2010 г.

ВТОРИ МОДУЛ (време за работа 90 минути)

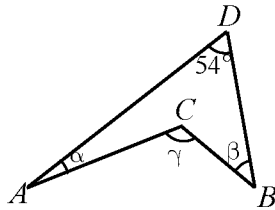
26. Група ученици, пътуващи в 3 еднакви училищни автобуса, заемат $\frac{4}{5}$ от местата в тях. След като $\frac{1}{4}$ от учениците слезли, останалите продължили пътя в два от автобусите. Каква част от местата в тези два автобуса са били заети?

(Напишете отговора в листа за отговори)

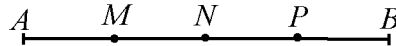
27. Ако $\angle ADB = 54^\circ$ и $\alpha : \beta : \gamma = 1 : 2 : 5$,

намерете мярката на $\angle ACB$.

(Напишете отговора в листа за отговори)



28. Точките M , N и P делят отсечката AB на четири равни части. Сборът от дължините на всички отсечки на чертежа е 65 cm. Колко сантиметра е дължината на отсечката AB ?



(Напишете отговора в листа за отговори)

29. Решете уравнението $a^2x - (x+2) = 3a+1$, където a е параметър и намерете целите стойности на a , за които уравнението има поне един цял корен.

30. Даден е четириъгълник $ABCD$ с $\angle BAD = 70^\circ$. Права, минаваща през средата на CD и перпендикулярна на CD , пресича страната AB в точка M и разполовява лицето на четириъгълника. Ако $\angle AMD = \angle BCM$, докажете, че $\triangle AMD \cong \triangle BCM$ и намерете острия ъгъл между ъглополовящите на ъглите ADM и BCM .

РЕГИОНАЛЕН ИНСПЕКТОРАТ ПО ОБРАЗОВАНИЕТО, СОФИЯ-ГРАД

**Национално състезание-тест по математика за VII клас
Общински кръг, София, 21 февруари 2010 г.**

**Утвърдил:
Ваня Кастрева
началник РИО, София-град**

КРИТЕРИИ ЗА ОЦЕНЯВАНЕ

ПЪРВИ МОДУЛ

задача	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
отговор	Б	В	А	Б	В	Б	В	Г	Г	Г

задача	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	24.	25.
отговор	Б	В	А	В	Г	Б	А	Г	А	Б	А	А	В	А	В

ВТОРИ МОДУЛ

26. $\frac{9}{10}$

27. 135°

28. 13 cm

29. Критерии за оценка: За получено: $(a^2 - 1)x = 3a + 3$ – 1 точка;

$(a - 1)(a + 1)x = 3(a + 1)$ – 1 точка;

За изводите: ако $a = -1$, то всяко число е решение – 1 точка;

следователно при $a = -1$ уравнението има поне един цял корен, т.е. $a = -1$ е решение на задачата – 1 точка;

ако $a = 1$, то уравнението няма решение – 1 точка;

ако $a \neq \pm 1$, то уравнението има единствен корен $x = \frac{3}{a - 1}$ – 1 точка;

$\frac{3}{a - 1}$ е цяло число, ако $a - 1 = \pm 1 \Rightarrow a_1 = 0, a_2 = 2$; ако $a - 1 = \pm 3 \Rightarrow a_3 = -2, a_4 = 4$

– 4 точки;

Окончателно търсените стойности на a са: $-1, 0, \pm 2$ и 4 .

30. За доказано: $MD = MC$ – 1 точка;

За построени $AQ \perp DM$ ($Q \in DM$) и $BP \perp MC$ ($P \in CM$) и направен извод $AQ = BP$

– 1 точка;

За доказано: $\triangle AMQ \cong \triangle BCP$ – 1 точка;

$\triangle AMD \cong \triangle BCM$ – 1 точка;

$\angle ABC = \angle BAC = 70^\circ, \angle ADM = \angle BMC = 2\alpha, \angle AMD = \angle BCM = 2\beta$ – 2 точки;

$2\alpha + 2\beta = 110^\circ \Rightarrow \alpha + \beta = 55^\circ$ – 1 точка;

$\angle DMC = 70^\circ$ и $\angle MDC = \angle DCM = 55^\circ$ (или $\angle MDC + \angle DCM = 110^\circ$) – 1 точка;

$\angle CFD = 180^\circ - (\alpha + \beta + 110^\circ) = 15^\circ$ (F е пресечната точка на ъглополовящите на ъглите ADM и BCM) – 2 точки;