

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО
МАТЕМАТИКА

23 май 2011 г. – Вариант 1

УВАЖАЕМИ ЗРЕЛОСТНИЦИ,

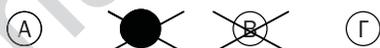
Тестът съдържа **28 задачи** по математика от **два вида**:

- 20 задачи със структуриран отговор с четири възможни отговора, от които само един е верен;
- 8 задачи със свободен отговор.

Първите 20 задачи (от 1. до 20. включително) в теста са от затворен тип с четири възможни отговора, обозначени с главни букви от А до Г, от които само един е верен. Отговорите на тези задачи отбелязвайте с черен цвят на химикалката в **листа за отговори**, а не върху тестовата книжка. За да отбележите верния отговор, **зачертайте** със знака  кръгчето с буквата на съответния отговор. Например:



Ако след това прецените, че първоначалният отговор не е верен и искате да го поправите, запълнете кръгчето с грешния отговор и зачертайте буквата на друг отговор, който приемате за верен. Например:



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

Отговорите на задачите със **свободен отговор (от 21. до 28. вкл.)** запишете в предоставения **свитък за свободните отговори**, като за задачи от **26. до 28. вкл.** запишете пълните решения с необходимите обосновки.

ПОЖЕЛАВАМЕ ВИ УСПЕШНА РАБОТА!

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

1. Ако $a = \log_4 1$, $b = (0,5 \cdot \sqrt[3]{27})^{-1}$ и c е 15% от 10, посочете вярното твърдение:

- А) $a < b < c$ Б) $b < c < a$ В) $c < b < a$ Г) $a < b$, $b = c$

2. Стойността на израза $\frac{22}{3\sqrt{2}-\sqrt{7}} - \sqrt{72}$ е:

- А) $-2\sqrt{7}$ Б) $\sqrt{2} - 2\sqrt{7}$ В) $2\sqrt{7}$ Г) $\sqrt{2} + 2\sqrt{7}$

3. Ако x_1 и x_2 са корените на уравнението $(x + \frac{1}{2})(x - \frac{1}{2}) = -0,25 - 2x$ и $x_1 > x_2$, то $\frac{x_1 - x_2}{x_1 + x_2}$ е равно на:

- А) -2 Б) -1 В) 0 Г) 1

4. Решенията на неравенството $\frac{1-2x}{x+2} \leq 0$ са:

- А) $x \in (-\infty; -2] \cup [\frac{1}{2}; +\infty)$ Б) $x \in [-2; \frac{1}{2}]$ В) $x \in (\frac{1}{2}; 2)$ Г) $x \in (-\infty; -2) \cup [\frac{1}{2}; +\infty)$

5. Допустимите стойности за израза $\frac{2}{3x^2 + 2x} : \frac{2-2x}{(3x+2)(x+1)}$ са:

- А) $x \neq 0$, $x \neq -1$, $x \neq -\frac{2}{3}$ Б) $x \neq 0$, $x \neq -1$, $x \neq 1$, $x \neq -\frac{2}{3}$
В) $x \neq -1$, $x \neq 1$, $x \neq -\frac{2}{3}$ Г) $x \neq -1$, $x \neq 1$, $x \neq 0$

6. Разстоянието от върха на параболата $y = x^2 + 4x + 5$ до ординатната ос е:

- А) -2 Б) 1 В) 2 Г) $\sqrt{5}$

7. Стойността на израза $\frac{\sin(-75^\circ)\sin 105^\circ - \cos 105^\circ \cos 75^\circ}{2 \sin 75^\circ \cos(-75^\circ)}$ е:

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

8. Ако $x^{3.5} > x^{1.5}$, то:

- А) $x > 1$ Б) $0 < x < 1$ В) $-1 < x < 0$ Г) $x = 0$

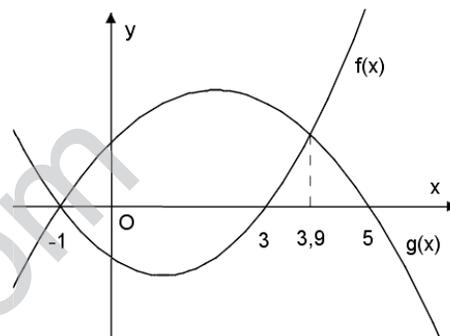
9. Първите три члена на редицата с общ член $a_n = 2n - (-1)^{n+3}$, $n = 1, 2, \dots$ са съответно:

- А) 2, 4, 6 Б) 1, 3, 5 В) 1, 5, 9 Г) 1, 5, 5

10. За растяща геометрична прогресия е известно, че $a_1 = 3$, $S_5 - S_4 = 24$. Частното на прогресията е равно на:

- А) $-\sqrt[4]{8}$ Б) $-\sqrt{2}$ В) $\sqrt{2}$ Г) $\sqrt[4]{8}$

11. Кое от твърденията за графиките на чертежа НЕ е вярно?



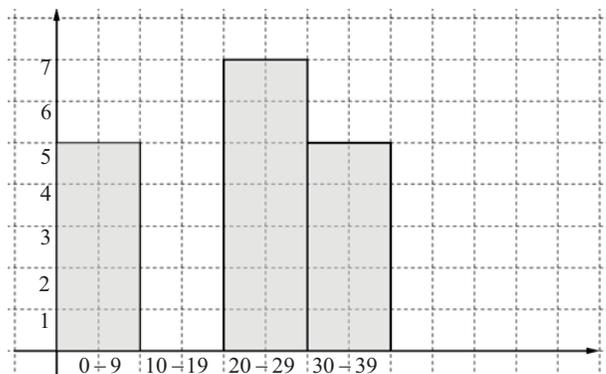
- А) Решенията на неравенството $f(x) > g(x)$ са стойностите на x от интервала $(-\infty; -1) \cup (3, 9; +\infty)$.
- Б) Решенията на неравенството $g(x) > 0$ са стойностите на x от интервала $(-1; 5)$.
- В) Решенията на неравенството $f(x) < 0$ са стойностите на x от интервала $(-1; 3)$.
- Г) Решенията на неравенството $f(x) < g(x)$ са стойностите на x от интервала $[3, 9; 5)$.

12. В кутия има 84 едноцветни картона, които са бели или зелени. По случаен начин се изважда един от тях. Вероятността той да НЕ е зелен е $\frac{3}{7}$. Колко зелени картона има в кутията?

- А) 24 Б) 36 В) 48 Г) 60

13. На диаграмата е дадено разпределението по брой на 17 числа от 0 до 39.

Статистическият ред, който има такава диаграма, е:



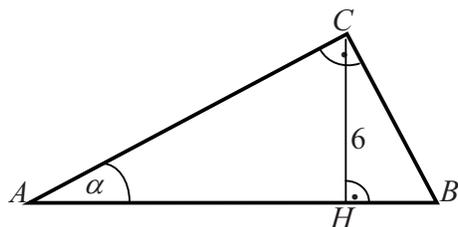
- А) 1, 1, 1, 1, 9, 11, 22, 23, 24, 25, 25, 30, 30, 30, 35, 35, 35
- Б) 1, 1, 2, 3, 9, 20, 20, 21, 22, 23, 25, 25, 35, 35, 35, 39, 39
- В) 1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 11, 12, 14, 18, 20, 20, 30, 39, 39
- Г) 2, 3, 9, 9, 9, 20, 20, 22, 23, 29, 30, 30, 30, 31, 31, 39, 39

14. На чертежа CH е височина в правоъгълния

$\triangle ABC$ ($\angle ACB = 90^\circ$). Ако $CH = 6$ и $\cos \angle BAC = \frac{2\sqrt{5}}{5}$,

то BC е равна на:

- А) 30 Б) $3\sqrt{5}$ В) $\frac{12\sqrt{5}}{5}$ Г) $\frac{6}{\sqrt{5}}$

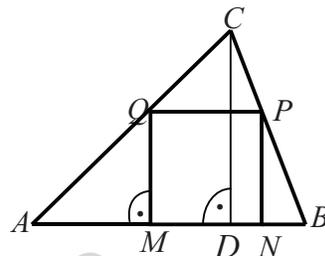


15. В остроъгълния $\triangle ABC$ е вписан квадратът

$MNPQ$, както е показано на чертежа. Ако $AB = 6$,

$CD = 4$, да се намери дължината на страната на квадрата.

- А) 1,2 Б) 2,4 В) 3 Г) 3,6

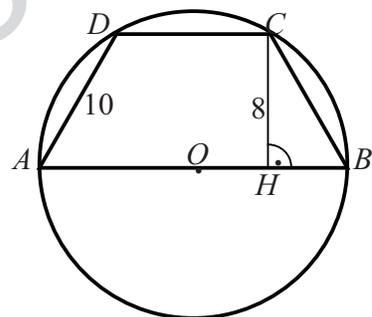


16. Трапецът $ABCD$ е вписан в окръжност, като AB

е диаметър. Ако височината на трапеца е $CH = 8$,

а бедрото $AD = 10$, то радиусът на окръжността е:

- А) $\frac{11}{3}$ Б) $\frac{25}{4}$ В) $\frac{25}{3}$ Г) 12

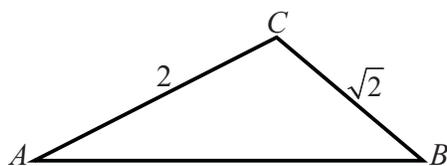


17. Даден е $\triangle ABC$ със страни $AC = 2$, $BC = \sqrt{2}$ и

лице $S_{\triangle ABC} = 1$. Центърът O на описаната около

триъгълника окръжност:

- А) винаги е външна точка за $\triangle ABC$
 Б) винаги е вътрешна точка за $\triangle ABC$
 В) може да е външна точка за $\triangle ABC$, може да е и вътрешна точка за $\triangle ABC$
 Г) винаги лежи на AB

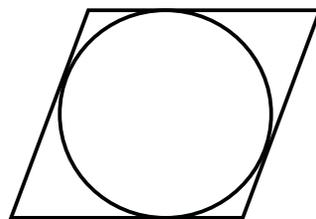


18. Лицето на ромб е равно на 24, а сумата от дължините

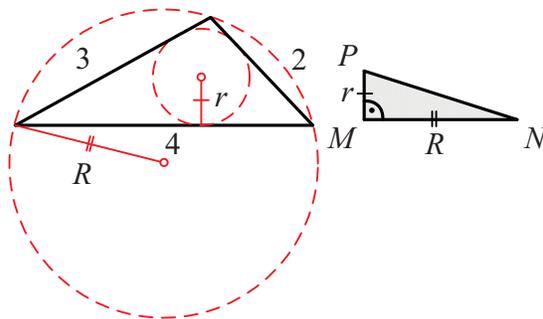
на диагоналите му е равна на 14. Лицето на вписания в

ромба кръг е равно на:

- А) $2,4\pi$ Б) $4,8\pi$ В) $5,76\pi$ Г) $7,2\pi$

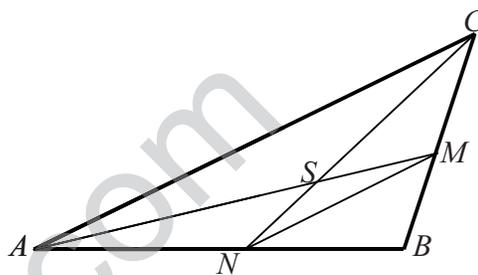


19. Страните на триъгълник са 2 cm, 3 cm и 4 cm, а R и r са съответно радиусите на описаната и вписаната в триъгълника окръжност. Построен е правоъгълен $\triangle MNP$ с катети $MN = R$ и $MP = r$. Лицето на $\triangle MNP$ е равно на:



- А) $\frac{2}{3} \text{ cm}^2$ Б) $\frac{4}{3} \text{ cm}^2$ В) $\frac{\sqrt{15}}{12} \text{ cm}^2$ Г) $\frac{5}{32} \text{ cm}^2$

20. За $\triangle ABC$ на чертежа точка M е средата на BC , а точка N е средата на AB . Правите AM и CN се пресичат в точка S . Каква част от лицето на $\triangle ABC$ е лицето на $\triangle MNS$?



- А) $\frac{1}{6}$ Б) $\frac{1}{8}$ В) $\frac{1}{10}$ Г) $\frac{1}{12}$

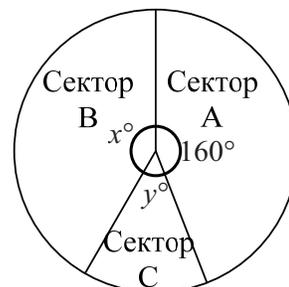
Отговорите на задачите от 21. до 25. включително запишете в свитъка за свободните отговори!

21. Намерете числото x , ако $x > 0$, $x \neq 1$ и $\log_x (\log_2 256) = \frac{3}{2}$.

22. Намерете по-малкия корен на уравнението $2\sqrt{3x-11} = x-2$.

23. За $\text{tg} \alpha = -3$ намерете числената стойност на израза $A = \frac{4 \sin \alpha \cdot \cos \alpha}{17 \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha}$.

24. Кръговата диаграма представя разпределението на зрителите в трите сектора на спортна зала. Ако в сектор A има 7200 зрители и $x : y = 3 : 1$, то намерете броя на зрителите в сектор B .



25. Точка O е центърът на вписаната в $\triangle ABC$ окръжност, като $AO = 5$, $BO = 3$ и $AB = 7$.

Намерете радиуса на описаната около $\triangle ABC$ окръжност.

Пълните решения с необходимите обосновки на задачите от 26. до 28. включително запишете в свитъка за свободните отговори!

26. Решете неравенството $\frac{2x+8}{x^2-3x-4} \geq \frac{x+4}{x^2+x}$ и проверете дали числото

$$a = \left(\frac{9^{\frac{1}{3}} \cdot 2}{2^{-3} (\sqrt[3]{-6}) \cdot 2^{\frac{2}{3}}} \right)^{-1}$$

е негово решение.

27. Иво подрежда пъзел, като всеки ден подрежда с k елемента повече отколкото предния. На дванадесетия ден той подредил два пъти по-малко елемента отколкото през първите 5 дни, взети заедно. На четирнадесетия ден Иво подредил 85 елемента. От колко елемента се състои пъзелът, ако Иво успял да го подреди на шестнадесетия ден, подреждайки с k елемента повече отколкото на петнадесетия ден?

28. За успоредника $ABCD$ е дадено, че $AB = 8$ cm, $AD = 6$ cm и $\angle BAD = 60^\circ$. Точка N е средата на CD , а точка $M \in BC$ и $BM : MC = 2 : 1$. Правите AM и CD се пресичат в точка P , а правите BN и AD се пресичат в точка K . Намерете страните на $\triangle APK$.