СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ СЕКЦИЯ БУРГАС

XXVI СЪСТЕЗАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ "СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ"

1 декември 2024 г.

ТЕМА ЗА 10 КЛАС

УВАЖАЕМИ УЧЕНИЦИ,
Тестът съдържа 15 задачи с избираем отговор, от които само един е правилният и 2 задачи с подробно решение. Отговорите отбелязвайте със син цвят на химикалката в листа за отговори. За да отбележите своя отговор, срещу номера на съответната задача зачертайте със знака X буквата на избрания от Вас 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 – 90 минути

Отговорите на задачите от 1. до 15. включително отбелязвайте в листа за отговори!

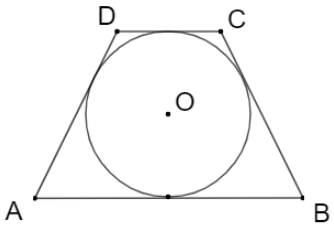
1. В кутия има еднакви бели, червени и черни топки. Вероятността да се извади бяло топче е $\frac{2}{5}$, а черно - $\frac{1}{4}$. Ако броят на червените топки е 7, то броят на белите е:

А) 5 Б) 7 В) 8 Г) 9

2. За числата $a=\sqrt{19+6\sqrt{2}}$, $b=\frac{9}{\sqrt{3}}$ и $c=\left(\frac{5}{4}\right)^{-2}:\frac{12}{25}+(1,5)^{-1}$ е вярно, че:

А) $c<b<a$ Б) $b<c<a$
В) $a<b<c$ Г) $c<a<b$

3. В равнобедрения трапец ABCD е вписана окръжност с център O. Ако $\angle ABC=70^{\circ}$, мярката на $\angle AOC$ е:



А) 100^{o} Б) 120^{o}
В) 140^{o} Г) 160^{o}

4. Ако $f(x)=x-1$, сборът от корените на уравнението $\frac{-f(-1)}{f(x^2)}-\frac{f(-6)}{-f(x)}=f(6)$ е:

А) 0 Б) $-\frac{5}{7}$ В) $\frac{5}{7}$ Г) $-\frac{7}{5}$

5. Сумата на първите 20 члена на аритметичната прогресия $\frac{1}{2},2,3\frac{1}{2},5,...$ е:

А) 275 Б) 295 В) 570 Г) 590

6. Решенията на неравенството $2x^2-3x+4>0$ са стойностите на неизвестното:

СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ СЕКЦИЯ БУРГАС

XXVI СЪСТЕЗАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ "СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ"

1 декември 2024 г.

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

7. Изразът $\sqrt{\frac{-2}{3x-6}}$ няма смисъл при:

А) $x \le 0$ Б) $x \le 2$ В) $x > 2$ Г) $x \ge 2$

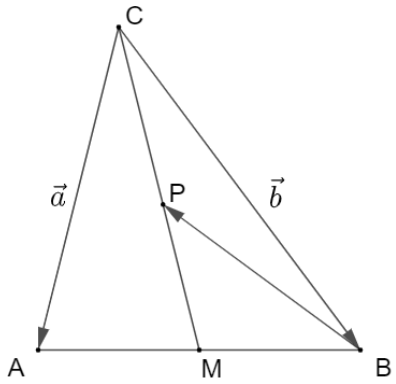
8. Коя от редиците с общ член a_n е монотонно растяща?

А) $a_n = \frac{2^n}{3^n}$ Б) $a_n = (-2)^n$ В) $a_n = 3-2n$ Г) $a_n = \frac{n+1}{2}$

9. Единият диагонал на трапец дели другия в отношение 2:3, а средната основа на трапеца е $5cm$. Основите на трапеца са с дължина:

А) $4cm;6cm$ Б) $4,5cm;3cm$ В) $7cm;3cm$ Г) $5cm;6cm$

10. В ΔABC точка $P \in CM$ разделя медианата CM в отношение 4:3, считано от върха. Ако $\overrightarrow{CA} = \vec{a}$ и $\overrightarrow{CB} = \vec{b}$, изразете чрез $\vec{a}$ и $\vec{b}$ вектор $\overrightarrow{BP}$.



А) $\frac{5}{7}\vec{b} - \frac{1}{2}\vec{a}$ Б) $\frac{1}{2}\vec{a} + \frac{5}{7}\vec{b}$

В) $\frac{2}{7}\vec{a} - \frac{5}{7}\vec{b}$ Г) $-\frac{2}{7}\vec{a} - \frac{5}{7}\vec{b}$

11. В правоъгълния триъгълник ъглополовящата на правия ъгъл C пресича хипотенузата AB в точка D. Ако $AD = 6cm$ и $BD = 4cm$, то височината към хипотенузата.е:

А) $4\frac{8}{13}cm$ Б) $2\sqrt{13}cm$ В) $3\frac{1}{4}cm$ Г) $\frac{10}{\sqrt{13}}cm$

12. Ако за острия ъгъл α е известно, че $\sin\alpha = \frac{\sqrt{2}}{3}$, намерете $tg\alpha$.

А) $\frac{3}{2}$ Б) $\frac{\sqrt{14}}{7}$ В) $\frac{5}{9}$ Г) $\frac{\sqrt{2}}{7}$

13. В правоъгълен триъгълник с хипотенуза 10 см е вписана окръжност с радиус 2 см. Лицето на триъгълника е:

А) 20 см^2 Б) 24 см^2 В) 12 см^2 Г) 10 см^2

14. Разстоянието между върха на параболата $y = 4x^2 + 6x + 1$ и ординатната ос е равно на:

А) $\frac{3}{4}$ Б) $\frac{3}{2}$ В) 5 Г) $\frac{5}{4}$

СЪЮЗ НА МАТЕМАТИЦИТЕ В БЪЛГАРИЯ СЕКЦИЯ БУРГАС

XXVI СЪСТЕЗАНИЕ ПО МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ "СВЕТИ НИКОЛАЙ ЧУДОТВОРЕЦ"

1 декември 2024 г.

15. Ако $x+\frac{1}{x}=7$, то $x^2+\frac{1}{x^2}$ е равно на:

А) 19 Б) 49 В) 47 Г) 42

На задачи 16 и 17 запишете пълните решения с необходимите обосновки.

16. Решете уравнението $\sqrt{1-4x}+2=\sqrt{(2x+1)^2-8x}$.

17. Окръжност с диаметър AB пресича страните AC и BC на ΔABC съответно в точки F и D. Ако пресечната точка на AD и BF е точка H, точките P и Q са среди съответно на отсечките AH и BH.

А) Ако точките N и M са средите съответно на AC и BC, да се докаже, че PQMN е правоъгълник.

Б) Ако $AB=18cm$ и $S_{\Delta ABC}=9S_{\Delta FDC}$, намерете дължината на отсечката FD.

За повече информация, както и за такава за минали и бъдещи състезания, моля посетете https://smbburgas.eu/