

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

26 май 2022 г.

ОБЩООБРАЗОВАТЕЛНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 1

ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

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

1. Стойността на израза $2^{\frac{1}{2}} \cdot 3^{\frac{1}{3}}$ е равна на:

А) $6^{\frac{1}{6}}$

Б) $17^{\frac{1}{6}}$

В) $72^{\frac{1}{6}}$

Г) $6^{\frac{5}{6}}$

2. Корените x_1 и x_2 на кое от дадените уравнения изпълняват условието

$$x_1 x_2 + 3(x_1 + x_2) = 5?$$

А) $x^2 + 2x + 1 = 0$

Б) $x^2 - 2x - 1 = 0$

В) $x^2 + 2x - 1 = 0$

Г) $x^2 - 2x + 1 = 0$

3. Точките M и P са среди съответно на страните AB и AC в $\triangle ABC$.

Векторът \overrightarrow{BP} , изразен чрез векторите \overrightarrow{BC} и \overrightarrow{BM} , е:

А) $\overrightarrow{BP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} - \overrightarrow{BM}$

Б) $\overrightarrow{BP} = \overrightarrow{BC} + 2\overrightarrow{BM}$

В) $\overrightarrow{BP} = \overrightarrow{BC} - 2\overrightarrow{BM}$

Г) $\overrightarrow{BP} = \frac{1}{2}\overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BM}$

4. Точка M от страната AC на $\triangle ABC$ е такава, че $CM : MA = 2 : 3$. Права през M , успоредна на AB , пресича BC в точка N . Ако $MN = 6$ cm, то дължината на страната AB е равна на:

А) 9 cm

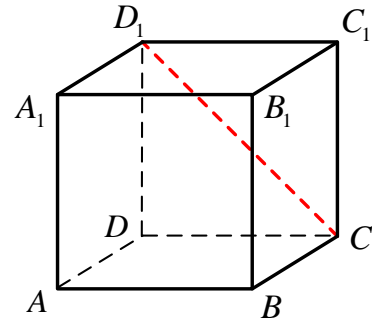
Б) 10 cm

В) 12 cm

Г) 15 cm

5. В куба $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ мярката на ъгъла между правите AB и CD_1 е:

- А) 0°
- Б) 45°
- В) 60°
- Г) 90°



6. Множеството от решенията на уравнението $\sqrt{x^2 - 2x + 1} = 1 - x$ е:

- А) \emptyset
- Б) $\{1\}$
- В) $(-\infty; 1]$
- Г) \mathbb{R}

7. Уравнението $(x - 4)x^2 = (x - 4)(2x + 1)$

- А) няма корени
- Б) има един корен
- В) има два корена
- Г) има три корена

8. Множеството от решенията на неравенството $\frac{2x - 1}{x + 3} > 1$ е:

- А) $(4; +\infty)$
- Б) $(-3; 4)$
- В) $(-\infty; -3)$
- Г) $(-\infty; -3) \cup (4; +\infty)$

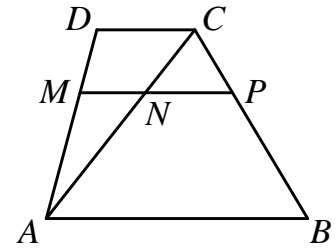
9. Всички решения на неравенството $\log_{\frac{1}{2}} x < -3$ са числата от интервала:

- А) $\left(0; \frac{1}{8}\right)$
- Б) $(-\infty; 8)$
- В) $\left(\frac{1}{8}; +\infty\right)$
- Г) $(8; +\infty)$

10. В $\triangle ABC$ страната $AB = 10$ cm. Окръжност с център точка C и диаметър 14 cm се допира до правата AB . Лицето на $\triangle ABC$ е равно на:

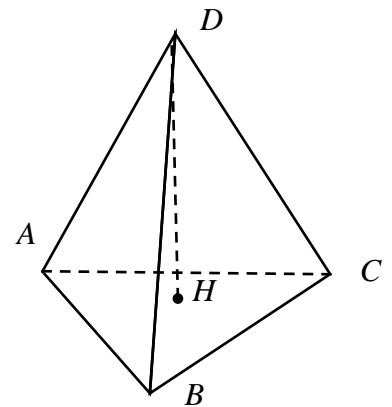
- А) $17,5 \text{ cm}^2$
- Б) 35 cm^2
- В) 70 cm^2
- Г) 140 cm^2

11. В трапец $ABCD$ през точка M от бедрото AD е построена права, успоредна на основите, която пресича диагонала AC и бедрото BC съответно в точки N и P . Ако $AM = 2MD$ и $AB = 3CD$, то отношението $MN : NP$ е:



- А) 1:2 Б) 2:3 В) 3:4 Г) 4:5

12. Основата на пирамидата $ABCD$ е остроъгълният триъгълник ABC с $\angle BAC = 60^\circ$. Околните ръбове образуват с основата на пирамидата ъгъл 45° . Ако височината на пирамидата е $DH = h$, то изразете чрез h ръба BC .



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

13. Колко на брой от функциите $y = 2x - 1$, $y = 3 - x$ и $y = x^2 + 2x$ са растящи при $x > 0$?

- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3

14. Множеството от стойностите на функцията $y = \frac{1}{2}x^2 - 2x + 3$ за $x \in [-2; 4]$ е интервалът:

- А) [1;9] Б) [3;9] В) [2;18] Г) [6;18]

15. Ако точката $(m; \sqrt{3})$ е от графиката на функцията $y = \sqrt[3]{x}$, то m е равно на:

- А) 27 Б) 3 В) $\sqrt[3]{3}$ Г) $3\sqrt{3}$

16. Ако редицата 3, a , b , 21 е аритметична прогресия, то произведението на a и b е равно на:

- А) 24 Б) 63 В) 90 Г) 135

17. Ако $\sin \alpha = -\frac{2}{7}$ и $\alpha \in \left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$, то стойността на $\sin 2\alpha$ е:

- А) $-\frac{4}{7}$ Б) $-\frac{3\sqrt{5}}{7}$ В) $\frac{3\sqrt{5}}{7}$ Г) $\frac{12\sqrt{5}}{49}$

18. Стойността на израза $\frac{\sin 20^\circ \cos 110^\circ + \cos 160^\circ \sin 70^\circ}{\cos 180^\circ - \sin 90^\circ}$ е:

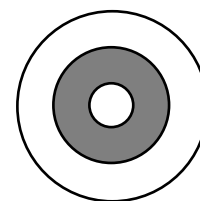
- А) $\frac{1}{2}$ Б) $-\frac{1}{2}$ В) 0 Г) -1

19. В кутия има 7 бели и 9 сини топки, като белите са номерирани с числа от 1 до 7, а сините – с числа от 1 до 9. От кутията се изважда една топка. Вероятността изтеглената топка да е бяла или да е с номер, кратен на 4, е:

- А) $\frac{1}{16}$ Б) $\frac{7}{16}$ В) $\frac{9}{16}$ Г) $\frac{5}{8}$

20. Мишена се състои от три концентрични кръга с радиуси съответно 5 cm, 15 cm и 25 cm. При стрелба се уцелва произволна точка от нея. Вероятността точката да е от сивия венец, е:

- А) $\frac{1}{3}$ Б) $\frac{2}{5}$ В) $\frac{8}{25}$ Г) $\frac{1}{2}$



МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

26 май 2022 г.

ОБЩООБРАЗОВАТЕЛНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 1

ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)

Пълните решения с необходимите обосновки на задачите от 21. до 23. включително запишете в листа за отговори!

21. Сборът на първите тринадесет члена на намаляваща аритметична прогресия е 130. Четвъртият, десетият и седмият член на тази прогресия, взети в този ред, са последователни членове на геометрична прогресия. Намерете първия член и разликата на аритметичната прогресия.

22. Решете:

а) уравнението $\sin^2 2\pi x - 2\cos 2\pi x + 2 = 0$ и намерете сбора на първите му 100 положителни корена;

б) неравенството $|x^2 - 15x - 1| \leq 15$ и намерете кои от корените на тригонометричното уравнение от подточка а) са негови решения.

23. В успоредник $ABCD$ с лице $52\sqrt{3}$ cm² ъглополовящата на $\sphericalangle BAD = 60^\circ$ пресича страната CD в точка M така, че $DM : MC = 8 : 5$.

Намерете:

а) страните на успоредника;

б) косинуса на $\sphericalangle AMB$;

в) разстоянието от върха A до правата BM .