

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

20 май 2022 г.

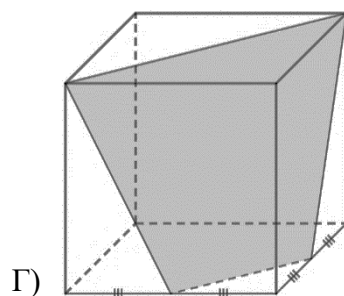
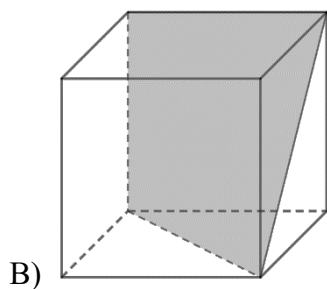
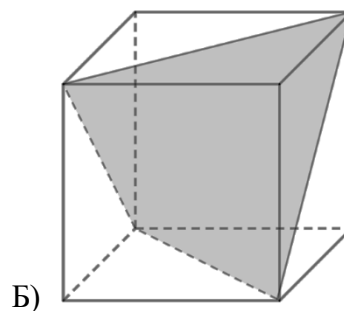
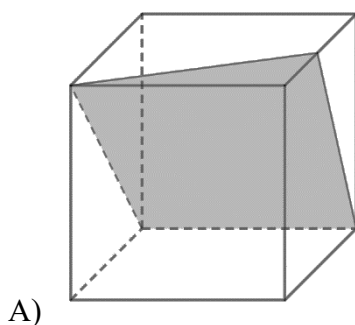
ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 1

ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

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

1. На кой от чертежите е изобразено сечение на куб с равнина?



2. Центърът на коя от дадените окръжности лежи на правата с

уравнение $y = \frac{1}{2}x$?

A) $(x-2)^2 + (y+3)^2 = 5$

Б) $(x+1)^2 + (y+1)^2 = 8$

В) $(x-1)^2 + \left(y - \frac{1}{2}\right)^2 = 25$

Г) $(x-3)^2 + y^2 = 4$

3. Стойността на реалното число k , за която правите с уравнения $y = 2x - 3$ и $y = -2kx + 1$ са успоредни, е равна на:

- A) $k = -2$ Б) $k = -1$ В) $k = 0,25$ Г) $k = 1$

4. Случайната величина X има разпределение

X	-1	0	1	2
P	0,4	0,3	a	0,1

Дисперсията на величината е:

- A) -1 Б) 0 В) 1 Г) 0,25

5. Остатъкът от делението на полинома $x^4 - 3x^3 + x^2 + 2x - 3$ с полинома $x - 1$ е:

- A) $x + 1$ Б) 0 В) -1 Г) -2

6. Периодът T на функцията $f(x) = \operatorname{tg} 2x$ е равен на:

- A) $T = 2\pi$ Б) $T = \pi$ В) $T = \frac{\pi}{2}$ Г) $T = \frac{\pi}{4}$

7. В правоъгълна координатна система са дадени вектори с координати съответно $\vec{a}(1; 2)$ и $\vec{b}(-1; 1)$. Координатите на вектор $\vec{c} = 2\vec{a} - \vec{b}$ са:

- A) (0; 3) Б) (2; 1) В) (3; -3) Г) (3; 3)

8. Намерете границата $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{2 - \sqrt{1+x}}{x-3}$.

- A) -0,25 Б) 0 В) 0,25 Г) $+\infty$

9. Сумата на безкрайната геометрична прогресия $\sin 45^\circ, -\sin^2 45^\circ, \sin^3 45^\circ, \dots, (-1)^{n+1} \sin^n 45^\circ \dots$ е равна на:

- A) $2 - \sqrt{2}$ Б) $\sqrt{2} - 1$ В) $\sqrt{2} + 1$ Г) $2 + \sqrt{2}$

10. Тангенсът на ъгъла, който допирателната към графиката на функцията $f(x) = 2x^3 - 3x - 1$ в точката с абсциса $x = 1$ образува с положителната посока на абсцисната ос, е равен на:

- A) -2 Б) -1 В) 1 Г) 3

11. Локалният минимум на функцията $y(x) = \frac{1}{3}x^3 + x^2 - 3x$ е равен на:

- A) $y_{\min} = -3$ Б) $y_{\min} = -\frac{5}{3}$ В) $y_{\min} = 1$ Г) $y_{\min} = 9$

12. Инфлексната точка на графиката на функцията $f(x) = \frac{1}{2}x^3 - 3x^2 + 9$ е разположена:

- A) в I квадрант Б) във II квадрант
В) в III квадрант Г) в IV квадрант

13. За функцията $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 - 1}$ е вярно, че:

- A) няма асимптоти
Б) има само една вертикална асимптота
В) има една вертикална и една хоризонтална асимптоти
Г) има две вертикални и една хоризонтална асимптоти

14. Втората производна на функцията $y(x) = (2x - 3)^5$ е:

- A) $y''(x) = (2x - 3)^3$ Б) $y''(x) = 20(2x - 3)^3$
В) $y''(x) = 40(2x - 3)^3$ Г) $y''(x) = 80(2x - 3)^3$

15. В три книжарници докарали по равен брой сборници. В първата книжарница отношението на броя на сборниците по математика и по чужд език е 5:3, във втората е съответно 2:1, а в третата те са равен брой. Вероятността случайно избран сборник от случайно избрана от тези книжарници да е по математика е равна на:

А) $\frac{49}{72}$

Б) $\frac{47}{72}$

В) $\frac{43}{72}$

Г) $\frac{41}{72}$

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

20 май 2022 г.

ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 1

ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)

Пълните решения с необходимите обосновки на задачите от 16. до 18. включително запишете в листа за отговори!

16. В правилния тетраедър $ABCD$ точката M е център на триъгълника ACD , а N е среда на ръба BC . Намерете косинуса на ъгъла между векторите \overrightarrow{BM} и \overrightarrow{DN} .

17. Дадени са полиномите $P(x) = ax^3 + bx^2 - 2x - 5$ и $Q(x) = 10x^3 + 39x^2 + 39x + 10$, като е известно, че $x+1$ и $x-1$ са делители на $P(x)$.

а) Намерете коефициентите a и b .

б) Разложете на множители $P(x)$ и $Q(x)$.

в) Намерете първата производна на функцията $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$.

18. Даден е правоъгълен $\triangle ABC$ с катети $AC = 4$ cm и $BC = 3$ cm. Точките $M \in AB$, $P \in BC$ и $Q \in AC$ са такива, че $MP \perp BC$, $MQ \perp AC$ и $MQ = x$. Ротационно тяло G е получено при завъртане на $MPCQ$ около страната си QC .

а) Да се изрази като функция на x обемът на ротационното тяло G .

б) Да се определи за кои стойности на x ротационното тяло G има максимален обем и да се намери този обем.