

# ИЗПИТЕН ВАРИАНТ

Януари



## ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

На задачи от 1. до 15. включително отбележете верния отговор.

1. Косинусът на ъгъла между векторите  $\vec{a}(3; 2)$  и  $\vec{b}(2; -1)$  е:

A)  $\frac{4\sqrt{65}}{65}$

Б)  $\frac{\sqrt{13}}{5}$

В)  $\frac{5}{13}$

Г)  $\frac{4}{3}$

2. В  $\triangle ABC$  уравнението на правата  $AB$  е  $3x + 4y - 4 = 0$ , а върхът  $C$  има координати  $(2; 2)$ . Дължината на височината  $CH$  е:

A) 2

Б) 10

В) 14

Г)  $\frac{4}{3}$

3. Обемът на правилна шестоъгълна призма, изразен чрез нейния основен ръб  $a$  и лицето на околната повърхнина  $S$ , е:

A)  $aS$

Б)  $\frac{aS}{6}$

В)  $\frac{aS\sqrt{3}}{4}$

Г)  $\frac{aS\sqrt{3}}{8}$

4. Отношението на лицето на повърхнината  $S_1$  и лицето на околната повърхнина  $S$  на конус с ъгъл на осното сечение  $120^\circ$  е:

A)  $\frac{3}{2}$

Б)  $\frac{2 + \sqrt{3}}{2}$

В) 1

Г)  $1 + \sqrt{3}$

5. Стойността на полинома

$$A(x) = x^{2022} - x^{2021} + x^{2020} + \dots + (-1)^{2020}x^2 + (-1)^{2021}x + (-1)^{2022}$$
 за  $x = 1$  е:

A) 2023

Б) 0

В) -1

Г) 1

6. Коефициентът на едночлена в развитието на бинома  $\left(\sqrt[3]{x^4} + \frac{2}{\sqrt[6]{x^5}}\right)^{13}$ , който не съдържа  $x$ , е:

A) 9.11.13.512

Б) 13.12.11.256

В) 9.11.13.256

Г) 9.11.13

7.  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos x}{x^2}$  е равна на:

A) 0

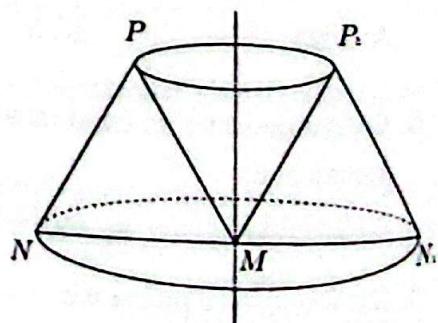
Б)  $\frac{1}{2}$

В)  $\frac{3}{2}$

Г) -1

*Изпитен вариант №7*

8. Втората производна на  $f(x) = x^2 \sin x$  е:
- A)  $-2 \sin x$   
 Б)  $2x \sin x + x^2 \cos x$   
 В)  $(2 - x^2) \sin x + 4x \cos x$   
 Г)  $(2 + x^2) \sin x - 4x \cos x$
9. Ако допирателната към графиката на функцията  $f(x) = -x^2 + x + 1$  в точка  $M$  съвпада с положителната посока на абсцисната ос ъгъл  $45^\circ$ , то координатите на точка  $M$  са
- A)  $(1; 1)$   
 Б)  $(1; 0)$   
 В)  $(3; -1)$   
 Г)  $(0; 1)$
10. Функцията  $y = \frac{x+2}{x-3}$  намалява за всяко реално число, което принадлежи на:
- A)  $(-\infty; +\infty)$   
 Б)  $(-\infty; 3) \cup (3; +\infty)$   
 В)  $(-\infty; 3)$   
 Г)  $(3; +\infty)$
11. Абцисите на инфлексните точки на функцията  $y = x^4 - 3\frac{1}{3}x^3 + 1\frac{1}{2}x^2 + 5x + 1\frac{1}{5}$  са
- A)  $\frac{3}{4}$  и  $\frac{3}{2}$   
 Б)  $\frac{1}{12}$  и  $\frac{3}{4}$   
 В)  $-\frac{3}{2}$  и  $-\frac{1}{6}$   
 Г)  $\frac{1}{6}$  и  $\frac{3}{2}$
12. Колко различни равнини минават през 10 точки, никои три от които не лежат в една равнина?
- A) 45  
 Б) 120  
 В) 1  
 Г) 210
13. Най-малката стойност на функцията  $y = \frac{2 + \sin x}{5}$  за  $x \in \left(\frac{\pi}{3}; \frac{2\pi}{3}\right]$  е:
- A)  $\frac{4 + \sqrt{3}}{10}$   
 Б)  $\frac{1}{5}$   
 В)  $\frac{3}{5}$   
 Г)  $\frac{4 - \sqrt{3}}{10}$
14. Координатите на центъра и дължината на радиуса на окръжността  $x^2 + y^2 + 4x - 6y - 3 = 0$  са:
- A)  $(-2; 3), 4$   
 Б)  $(2; -3), 4$   
 В)  $(-2; 3), 5$   
 Г)  $(2; -3), 5$
15. Равностррен  $\triangle MNP$  се завърта около права, която минава през върха  $M$  и е перпендикулярна на страната  $MN$ . Отношението между лицата на повърхнините на фигурите, описани съответно от страните му  $MN, NP$  и  $MP$ , е:
- A)  $3 : 1$   
 Б)  $11 : 4$   
 В)  $2 : 3 : 1$   
 Г)  $4 : 11 : 4$



**ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)***На задачи 16., 17. и 18. напишете пълно решение.*

16. Определете интервалите на растеж на функцията  $y = x^2 - |x - 1|$ .
17. Дадена е функцията  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 2px^2 + 3p^2x + p - 1$ , където  $p$  е реален параметър.  
Намерете стойностите на параметъра  $p$ , за който  $f'(2) + f''(1) \leq 21$ . За най-малката от получените стойности на параметъра  $p$  изследвайте функцията и постройте графиката ѝ.
18. Вторият член на безкрайно намаляваща геометрична прогресия е 6, а сборът на членовете ѝ е 8 пъти по-малък от сума на квадратите на тези членове. Да се намери прогресията.