

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

---

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

23 МАЙ 2025 г.

ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 2

ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

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

1. Дадени са векторът  $\overrightarrow{PQ}(2;-1)$  и точката  $Q(1;-2)$ . Координатите на точката  $P$  са:

А)  $(-1;-1)$

Б)  $(1;-1)$

В)  $(3;-3)$

Г)  $(-3;3)$

2. Числото  $2A3_{(16)}$  в десетична бройна система е равно на:

А) 672

Б) 675

В) 691

Г) 10800

3. Колко различни думи (включително и безсмислени) могат да се образуват чрез пренареждане на буквите в думата „АНАНАС“?

А) 720

Б) 240

В) 80

Г) 60

4. Плик съдържа 3 шоколадови и 2 ягодови бонбона. Дете вади един бонбон, записва си какъв е, връща го и повтаря опита общо три пъти. Каква е вероятността, че ще е извадил повече пъти ягодови, отколкото шоколадови бонбони?

A)  $\frac{12}{125}$

Б)  $\frac{4}{25}$

В)  $\frac{36}{125}$

Г)  $\frac{44}{125}$

5. Даден е куб  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  и  $M$ ,  $N$  и  $P$  са вътрешни точки съответно от ръбовете  $AB$ ,  $BC$  и  $DD_1$ . Видът на сечението на куба с равнината, минаваща през точките  $M$ ,  $N$  и  $P$  е:

A) триъгълник

Б) четириъгълник

В) петоъгълник

Г) шестоъгълник

6. В правоъгълна координатна система са дадени точките  $P(-2p; 4)$  и  $Q(p+6; -p)$ , където  $p \in \mathbb{R}$ . Стойността на  $p$ , за която правата, минаваща през точките  $P$  и  $Q$  е успоредна на ординатната ос, е:

A)  $p = -4$

Б)  $p = -2$

В)  $p = 2$

Г)  $p = 4$

7. Стойността на реалното число  $k$ , за която полиномът  $p(x) = x^3 + 2x^2 + 3x - 3k$  се дели без остатък на полинома  $q(x) = x + 3$  е равна на:

A)  $k = -18$

Б)  $k = -6$

В)  $k = 6$

Г)  $k = 18$

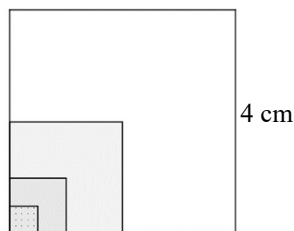
8. В квадрат със страна 4 cm последователно са вписани безброй много квадрати, като страната на всеки е равна на половината от страната на предходния. Сборът от лицата на всички квадрати е равен на:

A)  $\frac{128}{7} \text{ cm}^2$

Б)  $\frac{85}{4} \text{ cm}^2$

В)  $\frac{64}{3} \text{ cm}^2$

Г)  $32 \text{ cm}^2$



9. Границата  $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{6}} \frac{1 - 2 \cos 2x}{2 \left( x - \frac{\pi}{6} \right)}$  е равна на:

A)  $\sqrt{3}$

Б)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$

В)  $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

Г)  $-\sqrt{3}$

10. Материална точка се движи по закона  $s(t) = t^3 - 3t^2 + 6t$ , където  $s$  е пътът в метри, а  $t$  времето в секунди. Колко метра е изминала точката до момента, в който нейното ускорение е  $24 \text{ m/s}^2$ ?

A) 5 m

Б) 24 m

В) 51 m

Г) 80 m

11. Втората производна на функцията  $f(x) = (2x - 1) \cdot (x + 3)^2$  е:

A)  $2(x + 3)(3x + 2)$

Б)  $2(6x + 11)$

В)  $6x + 11$

Г) 4

12. Радиусът на сфера, вписана в правилна четириъгълна пирамида  $ABCDM$  с височина  $MO = 4 \text{ cm}$  и основен ръб  $AB = 6 \text{ cm}$ , е:

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

Б)  $\frac{3}{2} \text{ cm}$

В)  $\frac{12}{5} \text{ cm}$

Г)  $\frac{17}{4} \text{ cm}$

**13. Основният ръб на правилна триъгълна пирамида е  $2\sqrt{3}$  cm, а всички околни стени сключват с основата равни ъгли с големина  $60^\circ$ . Обемът на пирамидата е равен на:**

- A)  $1 \text{ cm}^3$                       Б)  $2 \text{ cm}^3$                       В)  $3 \text{ cm}^3$                       Г)  $6 \text{ cm}^3$

**14. За коя стойност на реалния параметър  $m$  функцията  $f(x) = x^3 + mx^2 + 4x + 3$  има локален максимум в точката с абсциса  $x = -2$ ?**

- A) 3                                  Б) 4                                  В) 8                                  Г) 16

**15. В една кутия има 11 сини и един червен химикал, а в друга – 9 сини и един червен химикал. Случайно избран химикал от първата кутия е прехвърлен във втората, след което от втората кутия по случаен начин е избран един химикал. Каква е вероятността избраният химикал да е червен?**

- A)  $\frac{13}{132}$                                   Б)  $\frac{1}{11}$                                   В)  $\frac{2}{11}$                                   Г)  $\frac{1}{10}$

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

23 май 2025 г.

ПРОФИЛИРАНА ПОДГОТОВКА

ВАРИАНТ 2

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. Даден е триъгълник  $\triangle ABC$  с върхове  $A(2; -3)$ ,  $B(8; -1)$  и медицентър  $G(5; 0)$ .**

**а) Да се намерят координатите на върха  $C$  на  $\triangle ABC$ .**

**б) Да се намери общото уравнение на височината през върха  $C$  на  $\triangle ABC$ .**

**в) Да се намерят координатите на петата  $H$  на височината през върха  $C$  на  $\triangle ABC$ .**

**17. а) Определете стойността на числото  $b$ , за която функцията**

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 2x - 3}{-2x - 2} & \text{за } x \in (-\infty; -1) \cup (-1; \infty) \\ b, & \text{за } x = -1 \end{cases}$$

**е непрекъсната за  $x = -1$**

**б) Намерете числото  $a$ , равно на коефициента пред  $x^3$  в полинома  $P(x) = (2 - x)^4$ .**

**в) Решете неравенството  $x^4 + 7x^3 - 3x^2 - 23x - 14 < 0$  и определете кои от числата  $a$  и  $b$  са негови решения.**

18. Дадена е функцията  $f(x) = \frac{mx-2}{3-2x}$ , където  $m \in \mathbb{R}$ .

а) Да се изследва функцията  $f(x)$  и да се построи графиката ѝ при  $m = 3$ .

б) Ако  $m = -\frac{8}{3}$  да се намерят координатите на точките от графиката на функцията  $f(x)$ , в които допирателните към графиката на функцията  $f(x)$ , са успоредни на правата  $g : y = -\frac{3}{4}x + 5$ ?