МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ

ПО МАТЕМАТИКА

25 АВГУСТ 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 векторите $\vec{a}(3;-2)$ и $\vec{b}(-1;4)$. Намерете координатите на вектора $\vec{c}=2.\vec{a}+\vec{b}$.

А) $\vec{c}(4;8)$

Б) $\vec{c}(5;8)$

В) $\vec{c}(0;5)$

Г) $\vec{c}(5;0)$

2. На коя от посочените редици границата при $n\to\infty$ е равна на нула?

А) $a_n=1+\dfrac{n}{n^2+2}$

Б) $a_n=1+\dfrac{n^2}{n^2+2}$

В) $a_n=1-\dfrac{n}{n^2+2}$

Г) $a_n=1-\dfrac{n^2}{n^2+2}$

3. В таблицата е дадено разпределението на случайната величина X. На колко е равна стойността на x, ако математическото очакване на X е $1,7$?

А) – 1

Б) – 0,5

В) 0

Г) 0,5

X	x	1,5	$x+6$
P	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{5}$

4. Функцията $f(x)=\dfrac{3x^2+ax+2}{3-ax^2}$ **има хоризонтална асимптота** $y=1$**. Колко е стойността на** a**?**

А) 3

Б) 1

В) – 1

Г) – 3

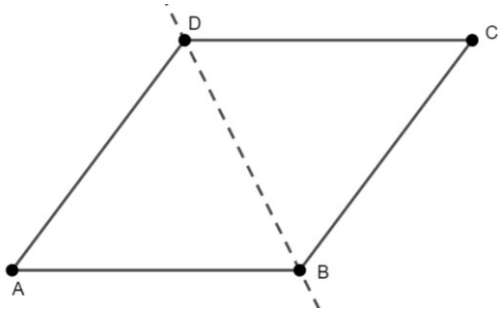
5. Ромбът $ABCD$ **е завъртян около правата** BD**. Ако страната на ромба е** a **и** $\sphericalangle BAD=\alpha$**, то повърхнината на полученото ротационно тяло е равна на:**

А) $2\pi a^2\cos\alpha$

Б) $2\pi a^2\cos\dfrac{\alpha}{2}$

В) $2\pi a^2\sin\dfrac{\alpha}{2}$

Г) $2\pi a^2\sin\alpha$



6. Синусът на ъгъла, който правата с уравнение $3x+y+5=0$ **сключва с ординатната ос, е:**

А) -1

Б) $\dfrac{\sqrt{10}}{10}$

В) $\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$

Г) 1

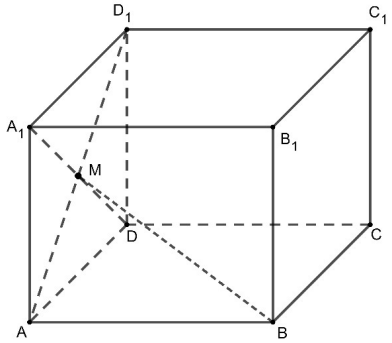
7. Даден е куб $ABCDA_1B_1C_1D_1$**. Ако** AD_1 **пресича** A_1D **в точка** M**, то тангенсът на ъгъла, който правата** BM **сключва с равнината** $(ABCD)$**, е:**

А) $\sqrt{5}$

Б) $\sqrt{2}$

В) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

Г) $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$



8. Даден е полиномът $A=(x+1)^4+(x+1)^5+(x+1)^6+(x+1)^7+(x+1)^8$**. Коефициентът пред** x^2 **в нормалния вид на полинома е равен на:**

А) 70

Б) 80

В) 105

Г) 108

9. С коя от обикновените дроби се записва безкрайната периодична дроб $1,(36)$**?**

А) $\frac{15}{11}$

Б) $\frac{7}{5}$

В) $\frac{11}{7}$

Г) $\frac{11}{4}$

10. Сборът от най-голямата и най-малката стойности на функцията $f(x)=x^4-2x^2$ **при** $x\in[0;2]$ **е:**

А) – 1

Б) 0

В) 7

Г) 8

11. Границата $\lim\limits_{x\to-3}\frac{3-\sqrt{6-x}}{x^2-9}$ **е равна на:**

А) $-\frac{1}{6}$

Б) $-\frac{1}{36}$

В) $\frac{1}{36}$

Г) $\frac{1}{6}$

12. Стойността на втората производна $f''\left(\frac{\pi}{2}\right)$ **на функцията** $f(x)=x.\cos 2x$ **е равна на:**

А) -4π

Б) -2π

В) 2π

Г) 4π

13. За триъгълната пирамида $ABCD$ е дадено, че $AB \perp BC$, $AB = 14$ cm, $BC = 48$ cm и $BD = 65$ cm. Ако точка M е средата на AC и $DM \perp (ABC)$, намерете обема на пирамидата.

А) 6720 cm^3

Б) 7620 cm^3

В) 8625 cm^3

Г) 10500 cm^3

14. Коя от функциите е намаляваща в дефиниционното си множество?

А) $y = x\sin x - x$

Б) $y = 2x + \sin x$

В) $y = -x^3 - 4x$

Г) $y = x^3 + 4x$

15. В три цветарски магазина (А, Б, В) получили рози и лалета, като доставката е както е посочено в таблицата.

Магазин	**Отношение на броя на розите към броя на лалетата**
А	**1:3**
Б	**4:1**
В	**3:2**

От произволно избран магазин се избира едно цвете. Ако избраното цвете е роза, вероятността то да е от магазин Б, е равна на:

А) $\frac{5}{33}$

Б) $\frac{4}{11}$

В) $\frac{16}{33}$

Г) $\frac{11}{20}$

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

ДЪРЖАВЕН ЗРЕЛОСТЕН ИЗПИТ ПО

МАТЕМАТИКА

25 АВГУСТ 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. В правоъгълна координатна система е построен ромб $ABCD$ **с връх точката** $A(2;-4)$, **за който точка** $P(5;2)$ **е пресечната точка на диагоналите му и точка** $N(-1;2)$ **е от страната** AD**.**

а) Намерете координатите на останалите върхове на ромба.

б) Намерете лицето на ромба.

в) Намерете каноничното уравнение на описаната около $\triangle ABP$ **окръжност.**

17. Даден е полиномът $P(x)=x^4+2x^3-5x^2+ax+b$**.**

а) Ако полиномът $P(x)$ **се дели на двучлена** $Q(x)=x^2-1$**, определете стойностите на** a **и** b**.**

б) За кои стойности на реалните числа a **и** b **полиномът** $P(x)$ **е точен квадрат?**

в) Решете уравнението $P(x)=0$**, при** $a=-2$ **и** $b=1$**.**

18. Дадени са функциите $f(x)=x^3-9x$ **и** $g(x)=-x^2+3x+5$**.**

а) Да се изследва функцията $f(x)$ **и да се начертае графиката ѝ.**

б) Да се намери уравнението на допирателната t **към графиката на функцията** $g(x)$ **в точката с абсциса** 2**.**

в) Да се намерят координатите на общите точки на графиката на функцията $h(x)=f(x)+x+3$ **и на допирателната** t**.**