

ИЗПИТЕН ВАРИАНТ

Април

№ 16

ЧАСТ 1 (Време за работа: 90 минути)

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

1. В декартова координатна система са дадени точките $A(2; 1)$ и $B(-1; 3)$. Ако насочената отсечка \overrightarrow{AB} е представител на вектора \vec{p} , кои са координатите на \vec{p} ?

А) $(1; 4)$

Б) $(3; -2)$

В) $(-1; 3)$

Г) $(-3; 2)$

2. Правите p и q имат съответни декартови уравнения $y = \frac{2}{3}x - \frac{1}{5}$ и $y = -\frac{3}{2}x - \frac{1}{5}$. Кое от дадените твърдения е вярно?

А) $p \equiv q$

Б) $p \perp q$

В) $p \parallel q$

Г) $\angle(p, q) < 90^\circ$

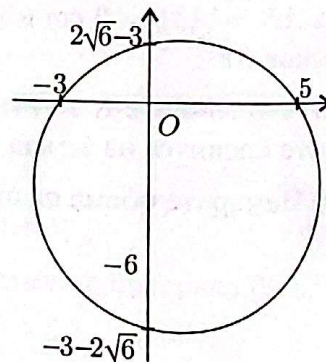
3. Кое е каноничното уравнение на окръжността от дадения чертеж?

А) $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 25$

Б) $(x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 5^2$

В) $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 8^2$

Г) $(x - 4)^2 + (y + 5)^2 = 10^2$



4. Ортогоналната проекция на $\triangle ABC$ в равнината λ има лице 27 cm^2 . Ако страните на (ABC) са 9 cm , 12 cm и 15 cm , колко градуса е ъгълът между равнините λ и (ABC) ?

А) 30°

Б) 45°

В) 60°

Г) 90°

5. Кой е записът на числото $2304_{(5)}$ в десетична бройна система?

А) 69

Б) 329

В) 576

Г) 1152

6. Кой е остатъкът при разделяне на полинома $4x^5 - 2x^3 + 4$ с полинома $x^2 - 2$?

А) 0

Б) $6x^3 + 4$

В) $12x + 4$

Г) $4x^3 + 6x$

7. Кой е коефициентът пред x^3y^4 в нормалния вид на $(2x - y)^7$?

А) -280

Б) -35

В) 35

Г) 280

8. Коя е стойността на сумата $\frac{5}{8} - \frac{5}{12} + \frac{5}{18} - \frac{5}{27} + \dots$?
- А) $\frac{3}{8}$ Б) $\frac{5}{12}$ В) $\frac{5}{8}$ Г) $\frac{15}{8}$
9. Колко инфлексни точки има функцията $f(x) = x^3 e^{-x}$?
- А) 0 Б) 1 В) 2 Г) 3
10. Успоредникът $ABCD$ има $\angle DAB = 30^\circ$, а страните му са $AB = 9$ cm и $BC = 4$ cm. Колко кубични сантиметра е обемът на тялото, получено при завъртане на $ABCD$ около правата CD ?
- А) 12π Б) 36π В) 48π Г) 144π
11. Кой от дадените признаци за учениците в едно училище е качествен ординален?
- А) оценки Б) ръст
В) пол Г) навършени години
12. Конспект за студентски изпит съдържа 25 теми. От явилите се на изпита 20 студенти половината са подготвили всички теми, 8 знаят по 20 теми и двама – по 15 теми. Първият изпитан студент говори вярно по изтеглената от него тема. Каква е вероятността той да е подготвен по всички теми?
- А) $\frac{1}{2}$ Б) $\frac{25}{44}$ В) $\frac{22}{25}$ Г) 1
13. В таблицата е дадено разпределението на случайната величина X .
- | | | | | | |
|--------|-------|-------|-----|-----|-------|
| X | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| $P(X)$ | k^2 | k^2 | k | k | k^2 |
- Колко е математическото очакване на X , ако $k \in (0; 1)$?
- А) $\frac{1}{3}$ Б) 1 В) $4\frac{2}{9}$ Г) $4\frac{1}{5}$
14. Коя е приблизителната стойност (с точност до стотни) на дисперсията на случайната величина, която има даденото разпределение?
- | | | | | | | |
|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| X | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| $P(X)$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{6}$ | $\frac{1}{6}$ |
- А) 2,92 Б) 2,95 В) 3,25 Г) 3,50
15. Каква е вероятността при 5 хвърляния на монета поне 4 пъти да се падне герб?
- А) $\frac{4}{5}$ Б) $\frac{1}{3}$ В) $\frac{3}{16}$ Г) $\frac{1}{16}$

ЧАСТ 2 (Време за работа: 150 минути)

На задачи 16., 17. и 18. напишете пълно решение.

16. Докажете, че за всяко естествено число n е вярно равенството

$$\frac{1}{1 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 5} + \dots + \frac{1}{(2n-1) \cdot (2n+1)} = \frac{n}{2n+1}.$$

17. Изследвайте функцията $f(x) = \frac{1-x}{x+2}$ и начертайте графиката ѝ.

18. В правилна четириъгълна пирамида $ABCDM$ с височина $MH = 40$ cm и основен ръб $AB = 60$ cm е вписана сфера. В тази сфера е вписан куб. Колко квадратни сантиметра е лицето на повърхнината на куба?