

**Примерен тест за изпит по ТВМС-част 1**      **спец. Математика**  
( за верен отговор *се дават по две точки*, за всеки грешен *се отнема по 0,5 точка*)

1. Нека А и В са противоположни събития. Кое от следните трябва да е верно  
А/  $P(A) < P(B)$   
Б/  $P(A) > P(B)$   
В/  $P(A) - P(B) < 1$   
Г/  $P(A) + P(B) < 1$   
☒ Д/  $P(A) + P(B) = 1$
2. Събитието А влече събитието В. Тогава кое от следните не може да е верно  
А/ А и В са съвместими  
Б/  $\bar{A}$  и В са съвместими  
В/  $\bar{A}$  и  $\bar{B}$  са съвместими  
Г/  $P(\bar{A}) = P(\bar{B})$   
☒ Д/  $1 - P(A) < 1 - P(B)$
3. Нека А, В, С и Д са три събития, за които А, В и Д са различни от невъзможното и образуват пълна група, а С е невъзможното. Тогава кое от следните трябва да е верно  
А/  $P(A \cap B \cap C \cap D) = 1$   
Б/  $P(A \cap B \cap D) = 1$   
В/ А, В, С и Д образуват пълна група  
Г/  $P(A \cap B \cap C) > P(D)$   
☒ Д/ Нищо едно от горните
4. Номерирани дискове са сложени в кутия и един диск е избран по случаен начин. Ако има 6 червени диска номерирани от 1 до 6 и 7 жълти диска номерирани от 7 до 13, то вероятността да изберем диск номериран с 3, ако знаем, че избрания диск е червен, е =  
☒ А/  $1/6$   
Б/  $6/13$   
В/  $1/13$   
Г/  $7/13$   
Д/ 1
5. Събитията А и В са несъвместими. Ако  $P(A) = 0.3$  и  $P(B) = 0.1$ , тогава  $P(A \cap B) = ?$   
А/ 0.8  
Б/ 0  
В/ 0.07  
Г/ 0.6  
☒ Д/ не може да се определи

6. Нека А и В са противоположни събития. Тогава те са още и задължително

А/ независими

☒ Б/ несъвместими

В/ неосъществими

Г/ невъзможни

Д/ нито едно от горните

7. Кое от следните множества е множеството от стойности на  $\rho$  на плътността на една непрекъсната случайна величина

А/ множеството от всички положителни числа

☒ Б/ множеството от всички числа между 0 и 1

В/ множеството от реалните числа

Г/ множеството от естествените числа

Д/ множеството от неотрицателните числа

8. Биномно разпределена случайна величина  $X$  има средна стойност 10 и дисперсия 9. Тогава броят на стойностите на  $X$  са

А/ 101

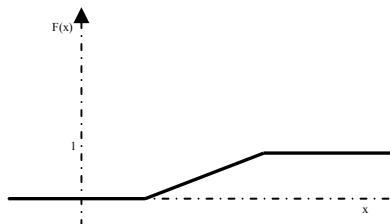
Б/ 100

В/ 91

Г/ 90

☒ Д/ не може да се определи

9. Дадена е графиката на ф.р. на сл. в.



Тази сл. в. има следното разпределение

А/ равномерно непрекъснато

☒ Б/ експоненциално

В/ нормално

Г/ биномно

Д/ бернулиево

10. Сл. в.  $U$  е експоненциално разпределена. Стойностите на  $U$  са

А/ всяко реално число

Б/ всяко число в интервала  $[0, 1]$

В/ само положителните числа

Г/ само отрицателните числа

Д/ само естествените числа

11. Коя от следните функции може да бъде функция на разпределение на сл.в.

А/  $f(x) = 1 - \frac{1}{x}$  за всяко  $x$

Б/  $f(x) = \begin{cases} 1 - e^{-x} & \text{при } x > 1 \\ 0 & \text{в противен случай} \end{cases}$

В/  $f(x) = \begin{cases} 1 + e^{-x} & \text{при } x < 1 \\ 0 & \text{в противен случай} \end{cases}$

☒ Д/  $f(x) = \begin{cases} e^{-x} & \text{при } x > 0 \\ 0 & \text{в противен случай} \end{cases}$

Е/ всичките функции, дадени по-горе

12. За коя от следните стойности на констатата к функцията

$$f(x) = \begin{cases} kx^2 & \text{при } 1 < x < 2 \\ 0 & \text{в противен случай} \end{cases}$$

е плътност на непрекъсната случайна величина

А) -2

Б) 1

☒ В) 3/7

Г) 7/3

Д) нито една от дадените

$$\int_1^2 kx^2 = k \frac{x^3}{3} \Big|_1^2 = 1$$
$$2^3 - 1^3 = -19$$

13. Независимите случайни величини  $X$  и  $Y$  имат стандартни отклонения 2 и 3 съответно. Тогава дисперсията на случайната величина  $2X - 3Y$  е

А/ - 5

☒ Б/ 19

В/ -75

Г/ 35

Д/ 97

14. Случайната величина  $X$  е експоненциално разпределена със средна стойност 4. Напишете функцията ѝ на разпределение.

15. Напишете дефиницията за вероятност на едно случайно събитие.

Даден експеримент може да завърши в  $n_1, \dots, n_k$  прости събития. събитие наричаме подмножество на всички прости събития. Реалната функция от всички  $k$  събития да завърши в някое се нарича вероятност на събитие.

С. Христова

Въпросите 16-17 са свързани със случайна величина  $Y$ , която има функция на разпределение

$$F(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x < -3 \\ 0,02 & \text{при } -3 \leq x < 1 \\ 0,8 & \text{при } 1 \leq x < 10 \\ 1 & \text{при } x \geq 10 \end{cases}$$

16. Намерете  $P(-3 \leq X \leq 1)$

0,8

17. Намерете  $P(1 \leq X)$

$1 - 0,8 = 0,2$

Въпросите 18-20 са свързани със случайна величина  $X$ , която има плътност

$$f(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } x \leq 0 \text{ или } x \geq 2 \\ 0,15625x^4 & \text{при } 0 < x < 2 \end{cases}$$

18. Намерете ф.р. на  $X$

19. Намерете  $P(1,5 < X < 11)$

20. Намерете числото  $a$  (закръглено до два знака след десетичната запетая), така че  $P(X > a) = 0,9$

Handwritten calculations for question 20:

$$\int_{1.5}^2 0.15625 x^4 dx = 0.03125 \left( \frac{x^5}{5} \right) \Big|_{1.5}^2 = 0.03125 \left( \frac{32}{5} - \frac{15.75}{5} \right) = 0.03125 \cdot \frac{16.25}{5} = 0.03125 \cdot 3.25 = 0.1015625$$

Since  $P(X > a) = 0.9$ , then  $P(X \leq a) = 0.1$ . The calculation shows that  $a \approx 1.5$ .

### Задача по ТВ

Иванчо вади топки от кутия с 6 бели и 4 черни топки. Той печели по 20 ст. за всяка извадена черна топка и губи по 10 ст за всяка извадена бяла топка.

А/ (3 точки) Напишете реда на разпределение на печалбата на Иванчо, ако той вади само една топка.

Б/ (2 точки) Колко е очакваната печалба на Иванчо, ако той вади само една топка?

В/ (4 точки) Иванчо вади 5 пъти по една топка, като всеки път според цвета на топчето дава (или получава) стотинките, връща топката обратно в кутията и после вади отново. Колко е очакваната печалба на Иванчо?

Г/ (4 точки) Напишете разпределението на случайната величина  $X$ =брой извадени бели топчета, ако той вади последователно с връщане 3 топчета.

Д/ (4 точки) Колко е стандартното отклонение на случайната величина  $X$ , дефинирана в точка Г?

Д/ (3 точки) Намерете функцията на разпределение на сл..в.  $X$ , дефинирана в точка Г.