

TEST A zawodów okręgowych

Etap okręgowy Olimpiady Statystycznej, 4 grudnia 2019 roku



INDYWIDUALNY KOD UCZESTNIKA

miejsce na naklejkę

1. Na rozwiązanie Testu A masz 45 minut.
2. Test A składa się z 29 pytań.
3. W teście występują pytania jednokrotnego i wielokrotnego wyboru.
4. Właściwe odpowiedzi należy zaznaczyć krzyżykiem w pustym polu przy wybranej odpowiedzi .
5. W przypadku pytań typu szereguj w oznaczone pola (___) należy wstawić cyfrę od 1 do 5 zgodnie z poleceniem zawartym w pytaniu.
6. Za rozwiązanie Testu A można uzyskać maksymalnie 50 punktów.
7. Do zaznaczania odpowiedzi należy użyć długopisu.
8. **Należy dbać o czytelność i jednoznaczność zaznaczenia odpowiedzi.**
9. Proszę nie pisać po szarych polach, przeznaczone są one dla Komisji Egzaminacyjnej.

Powodzenia!

ŁĄCZNA SUMA PUNKTÓW

PODPIS CZŁONKA KOMISJI

PODPIS CZŁONKA KOMISJI

CZĘŚĆ I

Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń poprzez wpisanie znaku X w pustej kratce obok odpowiedzi, którą uważasz za poprawną.

1. (0,4 pkt) 20 października 2019 r. obchodzony był Europejski Dzień Statystyki. TAK NIE
2. (0,4 pkt) W 2017 r. Chiny były krajem o najwyższym PKB na świecie (PKB mierzone w USD w cenach bieżących). TAK NIE
3. (0,4 pkt) Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej (CEIDG) jest rejestrem tajnym. TAK NIE
4. (0,4 pkt) O pewnych losowych zdarzeniach A i B , stanowiących podzbiory zbioru zdarzeń elementarnych Ω , wiemy, że mają dodatnie prawdopodobieństwa wystąpienia oraz, że prawdopodobieństwo ich jednoczesnego zajścia jest równe podwojonemu iloczynowi prawdopodobieństw ich wystąpienia (tzn. wiemy, że $P(A \cap B) = 2P(A)P(B)$). Gdyby zdarzenia te były jednakowo prawdopodobne to maksymalna wartość prawdopodobieństwa $P(A \cup B)$ wyniosłaby 0,5. TAK NIE
5. (0,4 pkt) Pozycyjny współczynnik skośności może przyjmować wartości mniejsze od 0. TAK NIE

Wybierz prawidłową odpowiedź/odpowiedzi poprzez wpisanie znaku X w pustej kratce obok odpowiedzi, którą/które uważasz za poprawną/e.

6. (2 pkt) Z długoletnich obserwacji efektów pracy pewnego maklera giełdowego wynika, że na 100 decyzji inwestycyjnych, jego N decyzji jest podjętych błędnie, przy czym (zakładamy, że decyzje podejmowane przez tego maklera są od siebie niezależne). Pod koniec bieżącego tygodnia makler będzie musiał dokonać kolejnych dwóch decyzji inwestycyjnych. Prawdopodobieństwo, że obie będą bezbłędne można oszacować jako:
 - a) $1 - (1 - N)^2$
 - b) $N^2 + 2N(1 - N)$
 - c) $2 \cdot \left(\frac{100-N}{100}\right)$
 - d) $1 - \frac{N}{50} + 0,0001N^2$

7. (2 pkt) **W pewnym szeregu danych są tylko 3 obserwacje, o których wiemy, że żadne dwie nie są parami równe. Z tego szeregu znamy wartość minimalną oraz maksymalną. Wskaż, którą miarę można policzyć na podstawie takiej niepełnej informacji:**

- a) medianę
- b) średnią arytmetyczną
- c) rozstęp
- d) żadną z powyższych

8. (2 pkt) **W statystyce publicznej pojęcie zharmonizowana stopa bezrobocia oznacza:**

- a) iloraz liczby bezrobotnych oraz liczby pracujących
- b) udział bezrobotnych w liczbie ludności aktywnej zawodowo
- c) liczbę osób bezrobotnych na 1000 mieszkańców
- d) udział bezrobotnych w ogólnej liczbie ludności

9. (2 pkt) **Która wartość współczynnika korelacji Pearsona wskazuje na liniową zależność funkcyjną pomiędzy cechami X i Y?**

- a) $r_{xy} = 0$
- b) $r_{yx} = 0$
- c) $r_{xy} = -1$
- d) $r_{xy} = 0,95$

10. (2 pkt) **Papierem wartościowym jest:**

- a) akcja imienna
- b) karta płatnicza
- c) obligacja zerokuponowa
- d) weksel trasowany

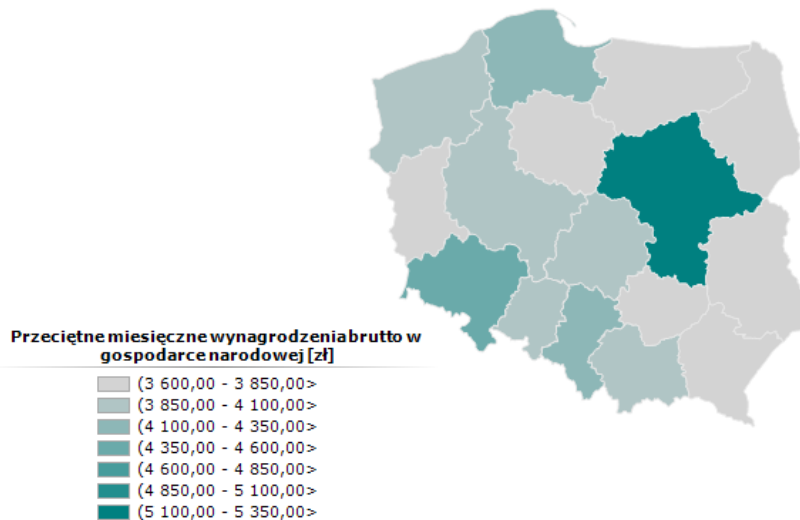
11. (2 pkt) **Wskaż według jakich cech dokonywane jest grupowanie wyników badań przedsiębiorstw niefinansowych w statystyce publicznej:**

- a) lata prowadzenia działalności gospodarczej
- b) liczba osób pracujących
- c) płeć właściciela przedsiębiorstwa
- d) kubatura nieruchomości firmy

Uporządkuj podane odpowiedzi (poprzez wpisanie cyfr od 1 do 5 w wyznaczone miejsce, 1 – wartość najmniejsza, 5 – wartość największa) zgodnie z poleceniem zawartym w pytaniu.

12. (2 pkt) Wykres przedstawia przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto w gospodarce narodowej w 2017 r.

Przeciętne miesięczne wynagrodzenia brutto w gospodarce narodowej



Źródło: GUS

Uporządkuj poniższe województwa według wartości przeciętnego miesięcznego wynagrodzenia brutto w gospodarce narodowej (w zł) w kolejności rosnącej:

- | | |
|-----------------|-------|
| A. mazowieckie | __5__ |
| B. podlaskie | __1__ |
| C. pomorskie | __3__ |
| D. dolnośląskie | __4__ |
| E. opolskie | __2__ |

13. (2 pkt) O pewnych nowopowstałych firmach A i B wiemy, że prawdopodobieństwo ich bankructwa w ciągu najbliższych 5 lat (oszacowane przez odpowiednie instytucje ratingowe) wynoszą odpowiednio 0,15 i 0,2. Prawdopodobieństwa bankructwa tych firm w ciągu kolejnych 5 lat (tj. w latach 2024 – 2028) szacuje się na poziomie odpowiednio 0,1 i 0,3. Wiadomo również, że zdarzenia bankructw każdej tych firm są od siebie niezależne, co wynika po części z faktu, że firmy działają w niepowiązanych ze sobą branżach. Załóżmy, że kondycja finansowa obu firm w dowolnym roku analizy nie zależy od ich kondycji finansowej z lat ubiegłych. Uporządkuj zdarzenia w kolejności od najmniejszego prawdopodobieństwa zajścia do największego:

- | | |
|--|-------|
| A. Firma A ogłosi bankructwo między 5 a 10 rokiem swojej działalności. | __1__ |
| B. Firma B ogłosi bankructwo między 5 a 10 rokiem swojej działalności. | __2__ |
| C. W ciągu najbliższych 5 lat bankructwo ogłosi firma A lub firma B. | __3__ |
| D. Firma A nie zbankrutuje w ciągu najbliższych 10 lat. | __5__ |
| E. Zakładając, że firmy przetrwają na rynku przez najbliższe 5 lat, dojdzie do bankructwa przynajmniej jednej z tych firm w ciągu kolejnych 5 lat. | __4__ |

CZĘŚĆ II

Wybierz prawidłową odpowiedź/odpowiedzi poprzez wpisanie znaku X w pustej kratce obok odpowiedzi, którą/które uważasz za poprawną/e.

14. (2 pkt) **W konstrukcji pewnego indeksu giełdowego znajduje się 10 spółek z branży energetycznej, 5 spółek z branży budowlanej i 5 spółek z branży teleinformatycznej. Inne sektory nie są tutaj uwzględniane. Indeks ten, publikowany miesięcznie i wyrażany w procentach, tworzy się przez podzielenie sumy stóp zwrotu obejmowanych spółek za ostatni rok przez liczbę uwzględnionych spółek. Z wcześniejszych badań wynika, że na koniec grudnia oczekiwana roczna stopa zwrotu spółek z branży energetycznej wynosi 12%, w przypadku spółek z branży budowlanej jest to 20%, a dla branży teleinformatycznej stopa ta wynosi 18%. Proszę wskazać stwierdzenia prawdziwe:**

- a) Oczekiwana wartość indeksu giełdowego publikowanego w grudniu wynosi 15.5%.
- b) Oczekiwana wartość omawianego indeksu giełdowego, który uwzględniałby przynajmniej jedną spółkę z każdego ze wspomnianych sektorów, jest nie mniejsza niż 12%.
- c) Oczekiwana wartość indeksu giełdowego publikowanego w grudniu zmniejszy się, jeżeli z jego składu usuniemy spółki z branży teleinformatycznej (uwzględnimy tylko 15 spółek).
- d) Oczekiwana wartość indeksu giełdowego publikowanego w grudniu zwiększy się, jeżeli z jego składu usuniemy spółki z branży budowlanej (uwzględnimy tylko 15 spółek).

15. (2 pkt) **W statystyce publicznej produkt krajowy brutto definiowany jest jako:**

- a) suma wartości dodanej brutto poszczególnych sektorów instytucjonalnych lub poszczególnych gałęzi powiększona o podatki od produktów pomniejszone o dotacje do produktów (które nie są przydzielone do sektorów czy gałęzi). Jest pozycją bilansującą rachunku produkcji gospodarki ogółem
- b) końcowy rezultat działalności produkcyjnej jednostek produkcyjnych będących rezydentami
- c) suma końcowego wykorzystania wyrobów i usług przez jednostki instytucjonalne będące rezydentami (spożycie i akumulacja brutto), pomniejszonego o eksport i powiększonego o import towarów i usług
- d) suma rozchodów na rachunku tworzenia dochodów gospodarki ogółem (kosztów związanych z zatrudnieniem, podatków związanych z produkcją i importem pomniejszonych o dotacje, nadwyżki operacyjnej brutto oraz dochodu mieszanego gospodarki ogółem)

16. (2 pkt) Liczba aktywnych organizacji non-profit w Polsce jest badana przez GUS co dwa lata. Otrzymano następujący szereg zawierający odsetek organizacji non-profit prowadzących wyłącznie nieodpłatną działalność statutową (GUS, Bank Danych Lokalnych) w latach 2010–2016:

Lata	2010	2012	2014	2016
$\frac{x_{1t}}{X_t} \cdot 100\%$	72,0%	75,0%	68,3%	69,9%

gdzie:

x_{1t} - liczba aktywnych organizacji non-profit prowadzących wyłącznie nieodpłatną działalność statutową w roku t

X_t - liczba aktywnych organizacji non-profit prowadzących działalność w roku t

Wskaż prawidłowe wnioski z analizy danych przedstawionych powyżej:

- a) Odsetek organizacji non-profit prowadzących wyłącznie nieodpłatną działalność statutową spadł w latach 2010–2016 o 2,1 p.proc.
- b) Odsetek organizacji non-profit prowadzących wyłącznie nieodpłatną działalność statutową wzrósł w latach 2010–2016 o 2,1 p. proc.
- c) Odsetek organizacji non-profit prowadzących wyłącznie nieodpłatną działalność statutową wzrósł w latach 2010–2014 o 3,7 p. proc.
- d) Pomiędzy 2010 a 2012 r. odsetek organizacji non-profit prowadzących wyłącznie nieodpłatną działalność statutową wzrósł o 3 p. proc.

17. (2 pkt) W bazie danych o gminach w Polsce znajdują się następujące informacje dotyczące gospodarki odpadami w każdej gminie:

I. wielkość nagromadzonych odpadów (w tys. ton)

II. wielkość nagromadzonych odpadów (w hm³)

III. niezrekultywowana powierzchnia terenów składowania odpadów (w ha)

IV. występowanie na terenie gminy dzikich wysypisk (z wariantami: „tak”, „nie”)

Który z pomiarów został dokonany na skali nominalnej:

- a) I., II. oraz III.
- b) I. oraz III.
- c) IV.
- d) wszystkie

18. (2 pkt) Wskaż prawidłowe stwierdzenie dotyczące rynku i jego zależności:

- a) konsumeryzm to nadmierna konsumpcja
- b) determinantami podaży są, np. ceny czynników produkcji, oczekiwania przedsiębiorstw co do przyszłych cen i dochodów
- c) pionowa krzywa popytu oznacza, że popyt na dane dobro jest doskonale elastyczny
- d) paradoks Veblena dotyczy dóbr luksusowych i polega na wzroście wielkości popytu na te dobra pomimo wzrostu ich cen

19. (2 pkt) **W Powszechnym Spisie Rolnym 2020 rolnicy będą mogli udzielać informacji na temat gospodarstw rolnych poprzez:**

- a) aplikację na stronie internetowej GUS (samospis)
- b) wywiad telefoniczny przeprowadzany przez rachmistrza spisowego
- c) wywiad bezpośredni przeprowadzany przez rachmistrza terenowego, który odwiedzi gospodarstwo rolne
- d) wystanie listu poleconego

Uporządkuj podane odpowiedzi (poprzez wpisanie cyfr od 1 do 5 w wyznaczone miejsce, 1 – wartość najmniejsza, 5 – wartość największa) zgodnie z poleceniem zawartym w pytaniu.

20. (2 pkt) **Uporządkuj poniższe kraje UE według wartości wskaźnika przeciętnej liczby osób w gospodarstwie domowym w 2017 r. w kolejności rosnącej:**

- a) Niemcy _1__
- b) Polska _5__
- c) Szwecja _2__
- d) Irlandia _4__
- e) Grecja _3__

21. (2 pkt) **W pewnej firmie struktura zatrudnienia pracowników biurowych jest następująca: w dziale A pracuje ich 10, w dziale B ich liczba to 20, a dział C zatrudnia tylko 5 pracowników biurowych (łącznie w firmie mamy więc zatrudnionych 35 pracowników biurowych). Firma postanowiła wysłać w delegację 2 pracowników z tych działów, których postanowiono wylosować spośród wszystkich pracowników biurowych. Uporządkuj zdarzenia od najmniej do najbardziej prawdopodobnego:**

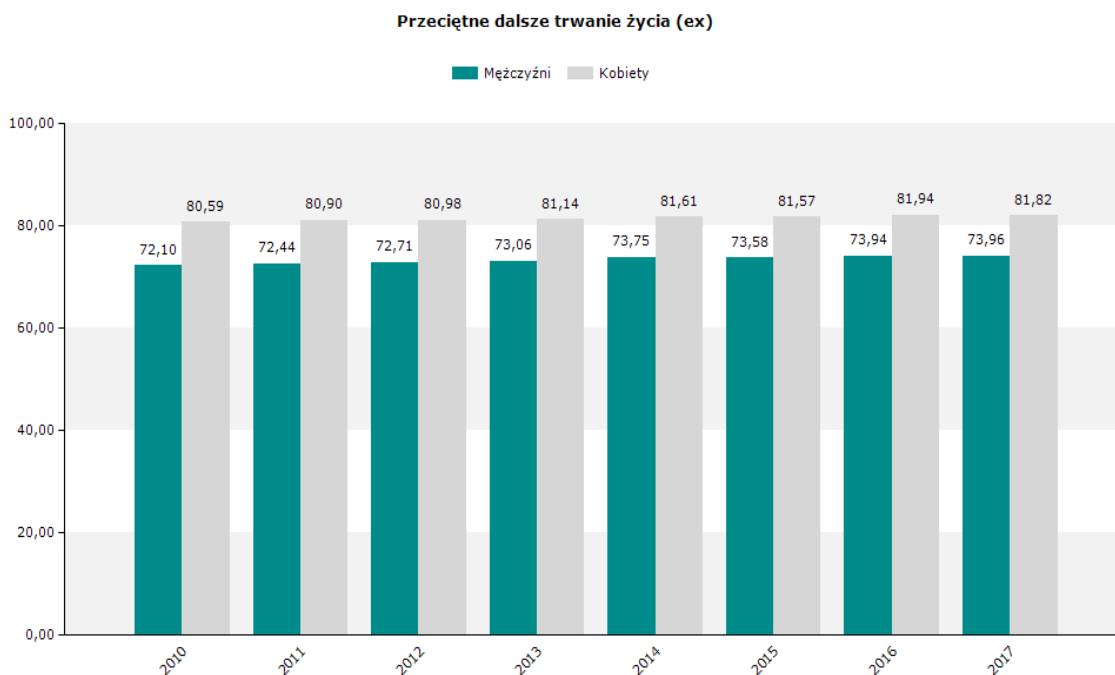
- a) w delegację pojedzie 2 pracowników działu A _1__
- b) w delegację pojedzie 2 pracowników działu B _3__
- c) w delegację pojedzie 1 pracownik działu A i 1 pracownik działu C _2__
- d) w delegację pojedzie 1 pracownik działu A i 1 pracownik działu B _4__
- e) w delegację pojedzie przynajmniej jeden pracownik działu A _5__

SUMA PUNKTÓW ZA CZĘŚĆ II

CZĘŚĆ III

Wybierz prawidłową odpowiedź/odpowiedzi poprzez wpisanie znaku X w pustej kratce obok odpowiedzi, którą/które uważasz za poprawną/e.

22. (2 pkt) Na wykresie przedstawiono przeciętne dalsze trwanie życia w Polsce (osoby w wieku 0 lat) w latach 2010-2017.



Źródło: GUS

Oceń prawdziwość poniższych zdań dla zmiennej – przeciętne dalsze trwanie życia osoby w wieku 0 lat:

- a) W 2017 r. wartość zmiennej zarówno w grupie mężczyzn, jak i kobiet wzrosła o ponad 1% w porównaniu z 2010 r.
- b) W 2017 r. w porównaniu z 2010 r. procentowy wzrost wartości zmiennej dla kobiet był wyższy niż dla mężczyzn.
- c) Średnie tempo zmian przeciętnego dalszego trwania życia osoby w wieku 0 lat w latach 2010-2017 dla mężczyzn było większe niż dla kobiet.
- d) W grupie kobiet linia trendu ma postać: $y=0,1911t + 80,459$ ze współczynnikiem R^2 równym 0,9359, gdzie t to parametr czasu, y wartość zmiennej. Na podstawie funkcji trendu można stwierdzić, że przeciętne dalsze trwanie życia kobiety dla 2019 r. wyniesie ponad 83 lata.

23. (2 pkt) **Powszechny Spis Rolny dostarczył następujących informacji o 12 gospodarstwach rolnych osób prawnych:**

Pogłowie krów mlecznych (w szt.)	0	25	45	101	200	38	42	13	4	45	55	10
Uprawa rzepaku (w ha)	50	45	38	45	5	16	31	23	6	32	4	12

Liczba krów ogółem w badanych 12 gospodarstwach wynosiła 578 szt., a uprawa rzepaku zajmowała łącznie powierzchnię 307 ha. Zaznacz poprawne wyniki (po zaokrągleniu do części dziesiętnych):

- a) Wariancja liczby krów w tych 12 gospodarstwach wynosi 2796,1 [szt²]
- b) Odchylenie standardowe powierzchni gospodarstwa wykorzystanej na uprawę rzepaku wynosi 16,2 [ha]
- c) Kowariancja pomiędzy liczbą krów a powierzchnią gospodarstwa wykorzystaną na uprawę rzepaku wynosi 1032,8 [szt.·ha]
- d) Współczynnik korelacji liniowej Pearsona pomiędzy liczbą krów a powierzchnią gospodarstwa wykorzystaną na uprawę rzepaku wynosi -0,2.

24. (2 pkt) **W pewnej firmie produkcyjnej, analizując dane historyczne ustalono, że roczny przychód ze sprzedaży produktów (oznaczymy go zmienną PRZ) i ponoszony roczny koszt uzyskania przychodu (zmienna K) można z dobrym przybliżeniem opisać za pomocą rozkładu Bernoulliego $B(n, p)$ dla odpowiednio dobranych parametrów n i p . Po wnikliwej analizie ustalono, że wspomniany przychód i koszt [w zł] można przedstawić za pomocą następujących zmiennych losowych: $PRZ = 200000 \cdot X$, $K = K_0 + 10000 \cdot Y$, gdzie $K_0 = 15000$ [zł] oznacza roczne tzw. koszty stałe działalności firmy, a zmienne losowe X i Y podlegają rozkładowi Bernoulliego: $X \sim B(20, 0,1)$, $Y \sim B(10, 0,05)$. Oznaczmy przez Z roczny zysk brutto tej firmy, który można przedstawić jako $Z = PRZ - K$.**

Proszę zaznaczyć stwierdzenia prawdziwe:

- a) Prawdopodobieństwo, że roczny przychód ze sprzedaży w tej firmie osiągnie dokładnie 200 000 zł wynosi przynajmniej 0,25.
- b) Oczekiwany roczny zysk brutto w tej firmie wynosi 380 000 zł.
- c) Prawdopodobieństwo, że roczny koszt uzyskania przychodu firmy przekroczy 15 000 zł wynosi mniej niż 0,45.
- d) Odchylenie standardowe rocznego kosztu uzyskania przychodu w tej firmie rośnie wraz z rosnącymi kosztami stałymi K_0 .

25. (2 pkt) **Wskaż poprawne informacje dotyczące Europejskiego Urzędu Statystycznego (Eurostat):**

- a) kluczową rolę Eurostatu jest dostarczanie danych statystycznych Dyrektorom Generalnym Komisji Europejskiej oraz danych dla Komisji Europejskiej i dla innych instytucji europejskich, aby mogły one określać, wdrażać i analizować polityki Wspólnoty
- b) powstał w 2004 r.
- c) jego siedziba (biuro) mieści się w Strasburgu
- d) wchodzi w skład Europejskiego Systemu Statystycznego (ESS)

26. (2 pkt) **Krajowa Administracja Skarbowa (KAS):**

- a) ma obowiązek zapewnić obsługę i wsparcie podatnikom (w tym przedsiębiorcom) w prawidłowym wykonywaniu obowiązków podatkowych i celnych
- b) przeciwdziała praniu brudnych pieniędzy
- c) jest nadzorowana bezpośrednio przez Prezesa Rady Ministrów
- d) składa się m.in. z urzędów skarbowych i Krajowej Informacji Skarbowej

27. (2 pkt) **Narodowe Spisy Powszechne Ludności i Mieszkań dostarczają m.in. informacji o zasobach mieszkaniowych w Polsce. W ostatnich dwóch spisach pozyskano dane o mieszkaniach zamieszkałych, dla których ustalono liczbę izb (na podstawie *Mieszkania - Narodowy Spis Powszechny Ludności i Mieszkań 2011, GUS, Warszawa, 2013*):**

Narodowy Spis Powszechny	Ogółem	Mieszkania o liczbie izb				
		1	2	3	4	5 i więcej
		w mln				
2002	11,8	0,3	1,7	3,9	3,4	2,5
2011	12,2	0,3	1,6	4,0	3,4	2,9

Analizowano asymetrię rozkładów liczby mieszkań pod względem liczby izb w obu latach spisowych. Wskaż poprawne sformułowania dotyczące wskaźników asymetrii w tym przypadku:

- a) Pozycyjnego współczynnika asymetrii nie da się wyznaczyć (dla obu spisów) ze względu na zbyt małą liczebność, przy której niewskazane jest obliczanie kwartyli.
- b) Klasycznego współczynnika asymetrii nie da się wyznaczyć (w obu latach), gdyż nie mamy możliwości wyznaczenia środka ostatniej klasy.
- c) Pozycyjne współczynniki asymetrii mają w obu rozkładach taką samą wartość.
- d) Współczynniki skośności (miary klasyczno-pozycyjne) w obu rozkładach przyjmują tę samą wartość z uwagi na identyczną wartość dominanty.

Uporządkuj podane odpowiedzi (poprzez wpisanie cyfr od 1 do 5 w wyznaczone miejsce, 1 – wartość najmniejsza, 5 – wartość największa) zgodnie z poleceniem zawartym w pytaniu.

28. (2 pkt) Zmienna losowa X , opisująca liczbę reklamacji na wybrany produkt pewnej firmy w ciągu miesiąca, ma rozkład prawdopodobieństwa określony następująco:

Wartość x_i	0	1	2
Prawdopodobieństwo $P(X = x_i)$	0,7	0,2	0,1

Niech $F_X(t) = P(X < t)$ oznacza dystrybuantę zmiennej losowej X , a $E(X)$ jej wartość oczekiwaną. Uporządkuj poniższe wartości od najmniejszej do największej:

- a) $P(2^X \geq 3)$ _1__
- b) $E(X^2)$ _3__
- c) $E\left(\frac{1}{X+1}\right)$ _4__
- d) $P(X > E(X))$ _2__
- e) $F(1,017)$ _5__

29. (2 pkt) Uporządkuj poniższe kraje według wartości wskaźnika określającego gospodarstwa domowe z dostępem do Internetu (w % ogółu gospodarstw) w 2017 r. w kolejności rosnącej:

- a) Polska _3__
- b) Holandia _5__
- c) Bułgaria _1__
- d) Litwa _2__
- e) Austria _4__

SUMA PUNKTÓW ZA CZĘŚĆ III

ŁĄCZNA SUMA PUNKTÓW

Brudnopis

