

TEST

Etap okręgowy VI edycji Olimpiady Statystycznej, 8 grudnia 2021 roku



INDYWIDUALNY KOD
UCZESTNIKA

1. Na rozwiązanie Testu masz 90 minut.
2. Test składa się z 29 pytań i 2 zadań.
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 można uzyskać maksymalnie 80 punktów.

Powodzenia!

CZĘŚĆ I

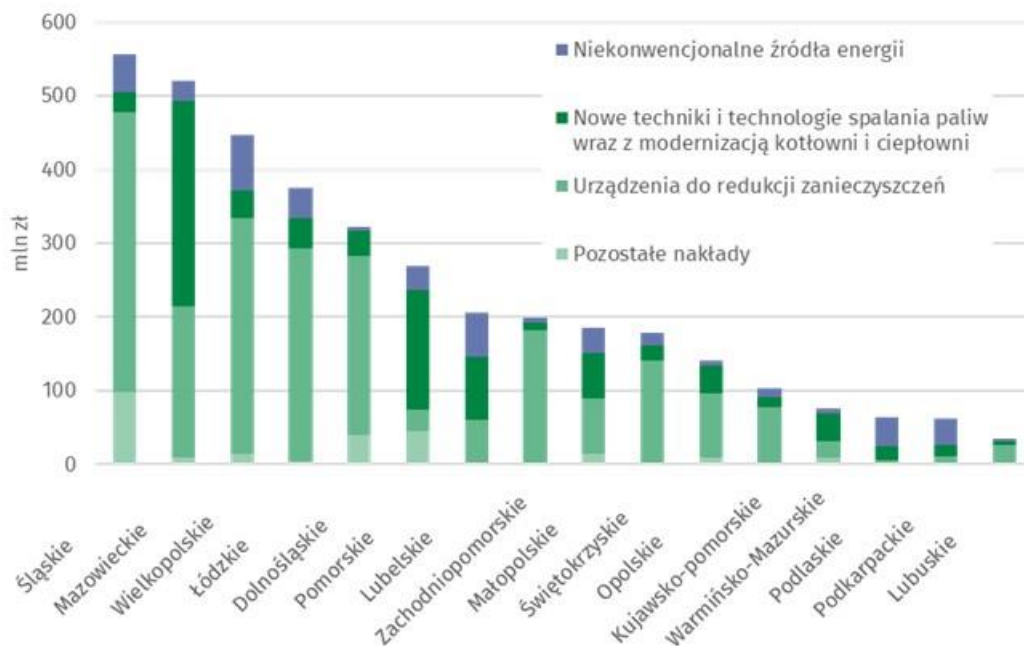
Oceń prawdziwość podanych stwierdzeń poprzez wpisanie znaku X w pustej kratce obok odpowiedzi, którą uważasz za poprawną.

1. (0,4 pkt) Spółka cywilna podlega wpisowi do Krajowego Rejestru Urzędowego Podmiotów Gospodarki Narodowej (REGON). **TAK** **NIE**
2. (0,4 pkt) Ujemna wartość współczynnika korelacji liniowej Pearsona oznacza słaby związek między badanymi cechami. **TAK** **NIE**
3. (0,4 pkt) Długość granicy Polski z Białorusią wynosi ponad 400 km. **TAK** **NIE**
4. (0,4 pkt) Amortyzacja to odpowiednio oszacowany proces stopniowej utraty wartości początkowej danego środka trwałego lub wartości niematerialnej i prawnej (koszt). **TAK** **NIE**
5. (0,4 pkt) O pewnych losowych zdarzeniach A i B , stanowiących podzbiory zbioru zdarzeń elementarnych, wiemy, że mają dodatnie prawdopodobieństwa wystąpienia oraz że prawdopodobieństwo ich jednoczesnego zajścia jest równe potrojonej iloczynowi prawdopodobieństw ich wystąpienia (tzn. wiemy, że $P(A \cap B) = 3P(A)P(B)$). Czy gdyby zdarzenia te były jednakowo prawdopodobne, to maksymalna wartość prawdopodobieństwa byłaby osiągalna dla $P(B) = \frac{1}{3}$? **TAK** **NIE**

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

6. (2 pkt) Dane stanowi 5 obserwacji. W uporządkowanym szeregu szczegółowym nie jest znana wartość maksymalna. Mając takie niekompletne informacje, można wyznaczyć:
 - a) średnią arytmetyczną
 - b) medianę
 - c) współczynnik zmienności
 - d) nie można wyznaczyć żadnej z powyższych miar
7. (2 pkt) Wskaż, która z poniższych informacji świadczy o dużym lub bardzo dużym zróżnicowaniu badanych jednostek.
 - a) współczynnik zmienności = 0,7
 - b) odchylenie standardowe = 0,9
 - c) współczynnik zmienności = 72%
 - d) współczynnik zmienności = 107%

8. (2 pkt) Na poniższym wykresie przedstawiono nakłady poniesione na środki trwałe służące ochronie powietrza i klimatu według województw w 2020 r.



Wykres: Nakłady na środki trwałe służące ochronie powietrza i klimatu według województw w 2020 r.
 [Źródło: Ekonomiczne aspekty ochrony środowiska w 2020 roku. Informacja sygnałna. Publikacja GUS]

Oceń prawdziwość zdań.

- Największy udział nakładów na niekonwencjonalne źródła energii w stosunku do ogółu nakładów na środki trwałe służących ochronie powietrza i klimatu odnotowano w województwach podlaskim i podkarpackim.
- Największą wartość nakładów na środki trwałe służące ochronie powietrza i klimatu (ogółem) przeznaczono na urządzenia do redukcji zanieczyszczeń.
- W 2020 r. województwo mazowieckie poniosło największe nakłady na środki trwałe służące ochronie powietrza i klimatu spośród wszystkich województw w Polsce.
- W województwie mazowieckim nakłady na nowe techniki i technologie spalania paliw wraz z modernizacją kotłowni i ciepłowni były wyższe niż w województwie śląskim.

9. (2 pkt.) Gdzie na stronie internetowej GUS jest dostępna informacja o liczbie zakażeń SARS-Cov-2?

- Atlas Regionów
- Dashboard gospodarczy
- Portal Geostatystyczny
- Wrota Statystyki

10. (2 pkt.) Wskaż kraj/e członkowski/e Unii Europejskiej nienależący/e do strefy euro.

- Włochy
- Niemcy
- Chorwacja
- Szwecja

11. (2 pkt.) Na pewnej giełdzie surowców, miesięczna relatywna zmiana ceny złota (Z) i miesięczna relatywna zmiana ceny platyny (P) to zmienne losowe, dla których wyznaczono: $E(Z) = 1,02$; $D^2(Z) = 0,12$; $E(P) = 1,04$; $D^2(P) = 0,08$ (przy czym $E(X)$ i $D^2(X)$ oznaczają odpowiednio wartość oczekiwaną i wariancję zmiennej losowej X). Zaznacz prawdziwe stwierdzenie/a.

- a) $E(Z^2) = 1,1604$
- b) $D^2(2Z + 1000) = 0,48$
- c) $E(Z + 2P) > 3$
- d) $D^2(1 - Z) = 0,88$

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) Przedstaw jednostki systemu SI dotyczące pojemności nośników danych w kolejności rosnącej według liczby bajtów jakie reprezentują.

- a) Gigabajt
- b) Zettabajt
- c) Eksabajt
- d) Megabajt
- e) Terabajt

13. (2 pkt.) W pewnej miejscowości prowadzi działalność 10 firm ubezpieczeniowych, z czego 3 firmy uchodzą za „nierzetelne”, 2 firmy mają opinię „rzetelnych, ale drogich”, natomiast 5 firm cieszy się opinią „rzetelnych i tanich”. Wylosowano (bez zwracania) do kontroli finansowej dwie firmy ubezpieczeniowe z tej miejscowości. Uporządkuj poniższe zdarzenia od najmniej do najbardziej prawdopodobnego.

- a) wylosowane firmy mają opinię nierzetelnych
- b) wylosowane firmy mają opinię rzetelnych
- c) wylosowane firmy uchodzą za rzetelne i drogie
- d) obie firmy mają opinie rzetelnych, ale jedna uchodzi za tanią a druga za drogą
- e) wylosowano obie firmy uchodzące za nierzetelne lub mające opinię rzetelnych ale drogich

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

14. (2 pkt) W poniższej tabeli przedstawiono liczbę przedszkoli (w tys.) i liczbę dzieci w przedszkolach (w mln) w Polsce w latach 2016-2020 (źródło: GUS, Bank Danych Lokalnych).

Rok	2016	2017	2018	2019	2020
Liczba przedszkoli (w tys.)	11,5	11,9	12,2	12,6	12,9
Liczba dzieci w przedszkolach (w mln)	1,02	1,08	1,11	1,12	1,15

Wskaż prawidłowe wnioski wyływające z analizy powyższych danych.

- Średnie tempo zmian w latach 2016-2020 było wyższe dla liczby dzieci w przedszkolach niż dla liczby przedszkoli.
 - W latach 2016-2020 liczba przedszkoli wzrosła o 1400 a liczba dzieci w przedszkolach wzrosła o 13000.
 - Względne przyrosty łańcuchowe w 2020 r. wynoszą dla liczby przedszkoli i liczby dzieci w przedszkolach odpowiednio: 2,38% i 2,68%.
 - Względne przyrosty łańcuchowe w 2020 r. wynoszą dla liczby przedszkoli i liczby dzieci w przedszkolach odpowiednio: 2,33% i 2,61%.
- 15. (2 pkt) Wskaż, które z poniższych informacji mogą być mierzone na skali porządkowej.**
- podmioty gospodarki narodowej według wielkości
 - podmioty gospodarki narodowej według rodzaju działalności gospodarczej
 - podmioty gospodarki narodowej według formy własności
 - podmioty gospodarki narodowej według wyniku finansowego

16. (2 pkt) Oceń prawdziwość zdań dotyczących migracji zagranicznych na pobyt stały.

- Saldo migracji zagranicznych na pobyt stały to różnica między liczbą osób, które przybyły na stałe do danego kraju w danym okresie a liczbą osób, które wyjechały na stałe z danego kraju w danym okresie.
- Saldo migracji zagranicznych na pobyt stały to różnica między liczbą osób, które wyjechały na stałe z danego kraju w danym okresie a liczbą osób, które przybyły na stałe do danego kraju w danym okresie.
- W latach 1989-2014 roczne saldo migracji zagranicznych na pobyt stały dla Polski było ujemne.
- W latach 2016-2020 roczne saldo migracji zagranicznych na pobyt stały dla Polski było dodatnie.

17. (2 pkt) W badaniach statystycznych statystyki publicznej stosowane są różne grupy wieku ludności.**Zaznacz poprawną/e odpowiedź/dzi.**

- a) Wiek produkcyjny to wiek zdolności do pracy, tj. dla mężczyzn: grupa wieku 18-64 lata, dla kobiet: grupa wieku 18-59 lat.
- b) Wiek mobilny to dla mężczyzn: grupa wieku 45-64 lata, dla kobiet: grupa wieku 45-59 lat.
- c) Wiek przedprodukcyjny to wiek, w którym ludność nie osiągnęła jeszcze zdolności do pracy, tj. grupa wieku 0-17 lat.
- d) Wiek poprodukcyjny to wiek niemobilny.

18. (2 pkt.) Wskaż poprawną/e odpowiedź/dzi dotyczącą/e Krajowego Rejestru Sądowego (KRS).

- a) KRS to rejestr publiczny i jawny; jest prowadzony w systemie teleinformatycznym i pełni funkcję informacyjną.
- b) KRS to rejestr m.in.: przedsiębiorców, stowarzyszeń, fundacji oraz szkół (publicznych i niepublicznych) i samodzielnych publicznych zakładów opieki zdrowotnej, a także dłużników niewypłacalnych.
- c) KRS obejmuje przedsiębiorców prowadzących działalność w formie jednoosobowej działalności gospodarczej.
- d) Dostęp do KRS jest możliwy poprzez Centralną Informację Krajowego Rejestru Sądowego (oddziały przy sądach rejestrowych) lub poprzez sieć teleinformatyczną (Internet).

19. (2 pkt.) W pewnej firmie postanowiono przeprowadzić trzy testy z: wiedzy o przepisach BHP, wiedzy o etyce w pracy oraz wiedzy o systemach zabezpieczeń informacji poufnych. Z wcześniejszych badań tego rodzaju wynika, że prawdopodobieństwo pozytywnego zaliczenia każdego z testów z osobna przez losowo wybranego pracownika wynosi $p \in (0, 1)$ oraz że wyniki z dowolnego testu nie zależą od wyników pozostałych testów. Pracownicy przystępują do testu w wybranej kolejności tematycznej testu, przy czym:**a) jeśli pracownik zaliczy pisany test pozytywnie, nie podchodzi już do kolejnego testu (ów);****b) jeśli pracownik nie zaliczy pisanego testu pozytywnie, wówczas podchodzi do kolejnego, wybranego przez siebie testu (spośród pozostałych). Wskaż prawidłowe stwierdzenie/a dotyczące losowo wybranego pracownika, który przystępuje do testów.**

- a) Oczekiwana liczba pisanych testów wynosi $p(3p^2 - 8p + 6)$.
- b) Oczekiwana liczba pisanych testów wynosi $3 - 3p + p^2$.
- c) Jeżeli $p < 0,5$, to prawdopodobieństwo tego, że sprawdzanie wiedzy zakończy się po dwóch napisanych testach jest mniejsze niż prawdopodobieństwo tego, że koniec sprawdzania wiedzy nastąpi po trzech testach.
- d) Jeżeli $p < 0,5$, to prawdopodobieństwo tego, że sprawdzanie wiedzy zakończy się po dwóch napisanych testach jest większe niż prawdopodobieństwo tego, że koniec sprawdzania wiedzy nastąpi po trzech napisanych testach.

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 według liczby ludności (stan na dzień 1 stycznia 2020 r.) w kolejności rosnącej:

- Litwa
- Polska
- Łotwa
- Niemcy
- Białoruś

21. (2 pkt) Zmienna losowa X , opisująca liczbę firm działających na terenie pewnego powiatu i ogłaszających upadłość w ciągu roku od powstania, ma rozkład prawdopodobieństwa określony następująco:

Wartość x_i	0	10	20
Prawdopodobieństwo $P(X = x_i)$	0,6	0,35	0,05

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

- $F(11 + E(X))$
- $E\left(\frac{X^3}{1000}\right)$
- $E\left(\frac{1}{100^X}\right)$
- $P(X \leq E(X))$
- $P(2^X = 1024)$

Część III

22. (2 pkt) W tabeli przedstawiono stopę bezrobocia rejestrowanego (w %) w Polsce w latach 2018-2020 (GUS).

Rok / półrocze	2018		2019		2020	
	I	II	I	II	I	II
Stopa bezrobocia rejestrowanego (w %)	5,8	5,8	5,2	5,2	6,1	6,2

Wskaż prawidłowe wnioski z analizy powyższych danych.

- Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2020 r. wzrosła w stosunku do 2018 r. o 6,9%.
- Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2020 r. wzrosła w stosunku do 2018 r. o 6,9 p. proc.
- Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2020 r. wzrosła w stosunku do 2018 r. o 6,0%.
- Stopa bezrobocia rejestrowanego w 2019 r. zmalała w stosunku do 2018 r. o 10,3%.

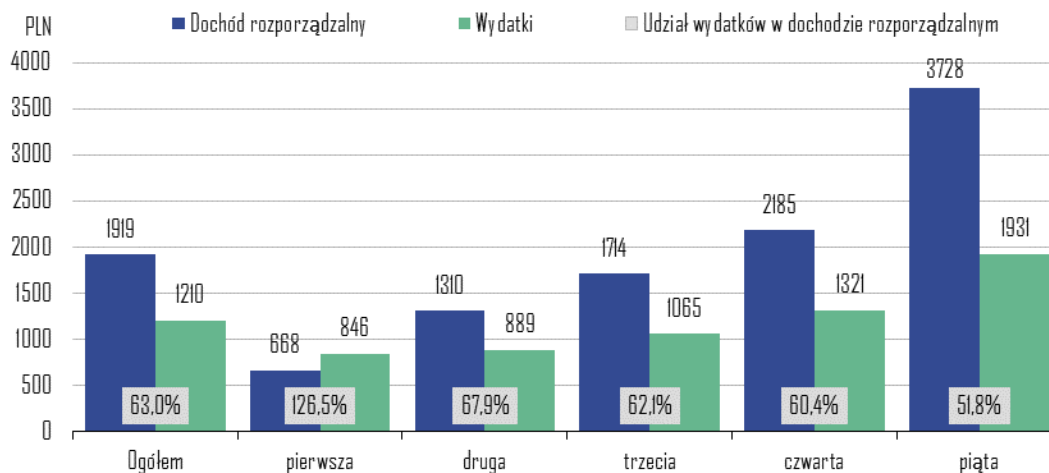
23. (2 pkt) Dla 5 osób, stanowiących gospodarstwa domowe 1-osobowe, zestawiono poziom ich wykształcenia i wysokość wynagrodzenia brutto (w zł).

Wykształcenie	Wynagrodzenie brutto (w zł)
wyższe	7821
średnie	4980
wyższe	5948
średnie	4880
gimnazjalne	2991

Wskaż prawidłowy/e wniosek/ski płynący/e z analizy powyższych danych.

- Współczynnik korelacji rang Spearmana przyjmuje wartość 0,95 oraz średnia arytmetyczna wynagrodzenia jest większa niż wynagrodzenie środkowe.
- Korelacja między cechami jest silna oraz mediana wynagrodzenia jest większa niż 5000 zł.
- Wartość współczynnika korelacji rang Spearmana jest większa niż 0,9 oraz mediana wynagrodzenia jest większa niż średnia arytmetyczna.
- Im niższe wykształcenie badanych osób, tym niższe jest ich wynagrodzenie oraz średnia arytmetyczna wynagrodzeń jest mniejsza niż 5500 zł.

24. (2 pkt) Wydatki oraz dochód rozporządzalny w grupach kwintylowych w 2020 r. przedstawiono na poniższym wykresie.



Wykres: Przeciętny miesięczny dochód rozporządzalny i wydatki na 1 osobę w gospodarstwach domowych oraz udział przeciętnych miesięcznych wydatków w dochodzie rozporządzalnym według grup kwintylowych w 2020 roku.

[Źródło: Sytuacja gospodarstw domowych w 2020 r. w świetle wyników badania budżetów gospodarstw domowych]

Oceń prawdziwość zdań.

- W piątej grupie kwintylowej wydatki przewyższyły dochód rozporządzalny, zaś w pierwszej grupie kwintylowej wydatki były niższe niż dochód rozporządzalny na 1 osobę w gospodarstwie domowym.
- Przeciętne miesięczne wydatki na 1 osobę w gospodarstwie domowym w piątej grupie kwintylowej były ponad dwukrotnie wyższe niż w pierwszej grupie kwintylowej.
- Im wyższa grupa kwintylowa, tym udział wydatków w dochodzie rozporządzalnym gospodarstw domowych jest mniejszy.

- d) W 20% gospodarstw znajdujących się w najlepszej sytuacji dochodowej skumulowanych było ponad 38,8% dochodów rozporządzalnych całej badanej zbiorowości gospodarstw domowych, podczas gdy w 20% gospodarstw pozostających w najgorszej sytuacji - mniej niż 7%.

25. (2 pkt) Wskaż prawdziwe stwierdzenie/a dotyczące tajemnicy statystycznej.

- a) Tajemnica statystyczna nakazuje, aby dane jednostkowe identyfikowalne zebrane w badaniach statystycznych oraz dane zagregowane podlegały bezwzględnej ochronie.
- b) Prezes GUS może zwolnić osobę wykonującą czynności w imieniu i na rzecz statystyki publicznej z obowiązku zachowania tajemnicy statystycznej.
- c) Tajemnica statystyczna nie ma zastosowania przy opracowywaniu publikacji GUS.
- d) Naruszenie tajemnicy statystycznej podlega karze pozbawienia wolności do lat 3.

26. (2 pkt) Wskaźnik WIBOR (Warsaw Interbank Offered Rate) określa referencyjną wysokość oprocentowania pożyczek na rynku międzybankowym. Wskaż prawidłową/e odpowiedź/dzi związaną/e z tym wskaźnikiem.

- a) Jest podstawą wyznaczania oprocentowania kredytów bankowych zgodnie z formułą: oprocentowanie kredytu = WIBOR + marża banku.
- b) Fixing stawek WIBOR odbywa się dwa razy dziennie, przy czym funkcjonuje wiele różnych stawek WIBOR, ustalanych na różne okresy, m.in.: dzień, miesiąc, kwartał, 1 rok i 3 lata.
- c) Prawdziwa jest zależność: stopa depozytowa < WIBOR < stopa lombardowa.
- d) Wzrost inflacji przekłada się na spadek stawek WIBOR.

27. (2 pkt) W pewnej firmie z branży IT ustalono, że roczny przychód ze sprzedaży jej usług (zmienna P) i ponoszony roczny koszt uzyskania przychodu (zmienna K) można z dobrym przybliżeniem opisać za pomocą rozkładu Bernoulliego $B(n, p)$ dla odpowiednio dobranych parametrów: naturalnego n i $p \in (0, 1)$. Po wnikliwej analizie ustalono, że wspomniany przychód i koszt [w zł] można przedstawić za pomocą następujących zmiennych losowych: $P = 30000 \cdot X$, $K = K_0 + 5000 \cdot Y$, gdzie $K_0 = 7000$ [zł] oznacza roczne tzw. koszty stałe działalności firmy, a zmienne losowe X i Y podlegają rozkładowi Bernoulliego: $X \sim B(10; 0,2)$, $Y \sim B(5; 0,1)$. Oznaczmy przez Z roczny zysk brutto tej firmy, który można przedstawić w postaci $Z = P - K$. Zaznacz stwierdzenie/a prawdziwe.

- a) Oczekiwany roczny zysk brutto w tej firmie przekracza 50000 zł.
- b) Prawdopodobieństwo, że roczny koszt uzyskania przychodu firmy przekroczy 22000 zł jest większe niż 0,001.
- c) Prawdopodobieństwo, że roczny przychód ze sprzedaży w tej firmie osiągnie dokładnie 30000 zł wynosi przynajmniej 0,268.
- d) Odchylenie standardowe rocznego kosztu uzyskania przychodu w tej firmie nie zmienia się, gdy rosną koszty stałe K_0 .

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.) W 2014 r. Główny Urząd Statystyczny opracował *Prognozę ludności na lata 2014-2050*. W dokumencie zapisano cztery scenariusze dla Polski. Uporządkuj grupy wieku według odsetka ludności zgodnie z dowolnym scenariuszem prognozy na 2050 r. w kolejności rosnącej.**
- a) 0-14
 - b) 15-64
 - c) 65+
 - d) 85+
 - e) Suma grup 0-14 lat oraz 85+
- 29. (2 pkt.) W pewnej firmie do realizacji wyznaczonego zadania miały przystąpić dwa zespoły pracowników: zespół A (7 mężczyzn, 3 kobiety) oraz zespół B (5 mężczyzn, 5 kobiet). Tuż przed rozpoczęciem wykonywania zadania wylosowano jednego pracownika z zespołu A i przeniesiono go do zespołu B. Następnie, aby wyrównać liczebności zespołów, wylosowano pracownika z zespołu B i przeniesiono go do zespołu A. Ostatecznie ukształtowane w ten sposób zespoły pracowników przystąpiły do realizacji zadania. Do prezentacji wyników wykonanych prac poproszono po jednym, losowo wybranym reprezentancie z każdego z zespołów (tych finalnie utworzonych). Uporządkuj poniższe zdarzenia od najmniej do najbardziej prawdopodobnego.**
- a) Wyniki prezentuje dwóch mężczyzn.
 - b) Wyniki prezentują dwie kobiety.
 - c) Wyniki prezentują dwie osoby o różnej płci.
 - d) Początkowy odsetek mężczyzn w zespole A nie zmienił się po fazie obu losowych transferów pracowników pomiędzy zespołami.
 - e) Odsetek kobiet w finalnie utworzonych zespołach A i B jest taki sam.

UWAGA: Zadania na następnej stronie.

Zadanie 1.

Tablica zawiera dane dotyczące liczby ludności (według stanu na dzień 31.12.2020 r.) oraz powierzchnię 7 makroregionów Polski (podział NUTS1).

MAKROREGION	Liczba ludności (tys. osób)	Powierzchnia (tys. km ²)
POŁUDNIOWY	7902,8	27,5
PÓŁNOCNO-ZACHODNI	6191,6	66,7
POŁUDNIOWO-ZACHODNI	3868,1	29,4
PÓŁNOCNY	5825,1	60,5
CENTRALNY	3662,6	29,9
WSCHODNI	5389,8	63,2
WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE	5425,0	35,6

Źródło: BDL GUS.

W oparciu o dane zawarte w tablicy oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

- (2 pkt) Istnieje silna zależność liniowa pomiędzy powierzchnią makroregionów a liczbą ludności, która ją zamieszkuje.
TAK / NIE
- (2 pkt) Spośród wszystkich siedmiu makroregionów, największą gęstość zaludnienia zanotowano w makroregionie południowym, zaś najmniejszą w makroregionie północnym.
TAK / NIE

W oparciu o dane zawarte w tablicy oblicz poniższe wartości i podaj je w zaokrągleniu do dwóch miejsc po przecinku.

- (6 pkt) Wartość współczynnika korelacji liniowej pomiędzy powierzchnią makroregionów a liczbą ludności, która ją zamieszkuje wynosi ...
Uwaga: przy obliczeniach proszę zaokrąglić średnie do jednego miejsca po przecinku.
- (3 pkt) Średnia gęstość zaludnienia Polski (w osobach na km²) wynosi...
- (2 pkt) Średnia gęstość zaludnienia w makroregionach południowym i południowo-zachodnim łącznie wynosi (w osobach na km²)

Zadanie 2

Poniższa tablica przedstawia wybrane dane dotyczące liczby przedsiębiorstw (osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą) wpisanych do rejestru REGON w Polsce w latach 2017-2020.

Wyszczególnienie	Osoby fizyczne prowadzące działalność gospodarczą									
	wpisane do rejestru (stan 31.XII)				nowo zarejestrowane			zlikwidowane		
	2017	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
	w tys.									
POLSKA	3 001,4	3 111,7	3 213,6	3 326,8	318,9	305,9	263,5	201,0	195,8	144,4
Rolnictwo	55,7	55,0	54,8	54,8	3,2	3,3	3,1	2,2	2,0	1,7
Przemysł	289,1	295,0	300,6	304,8	25,4	23,7	19,7	18,8	17,3	13,3
Budownictwo	424,0	457,3	496,0	531,8	68,4	71,2	60,8	34,7	32,1	25,1
Handel	760,9	757,1	745,5	751,0	55,6	51,4	47,5	54,8	57,7	36,8
Usługi	1 471,6	1 547,3	1 616,8	1 684,4	166,2	156,4	132,4	90,5	86,7	67,4

Źródło: Publikacje GUS „Zmiany strukturalne grup podmiotów gospodarki narodowej w rejestrze REGON” z lat 2017-2020.

Na jej podstawie obliczono wskaźniki natężenia, tj. tworzenia, likwidowania, zmian populacji netto i rotacji tego rodzaju przedsiębiorstw, wykorzystywane w analizie trwania przedsiębiorstw.

Wyszczególnienie	Wskaźnik tworzenia			Wskaźnik likwidowania			Wskaźnik zmian populacji netto			Wskaźnik rotacji		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
	w %											
POLSKA	10,6	9,8	8,2	6,7	6,3	4,5	3,9	3,5	3,7	17,3	16,1	12,7
Rolnictwo	5,7	6,0	5,7	3,9	3,6	3,1	1,8	2,4	2,6	9,6	9,6	8,8
Przemysł	8,8	8,0	6,6	6,5	5,9	4,4	2,3	2,1	2,2	15,3	13,9	11,0
Budownictwo	?	15,6	12,3	8,2	7,0	5,1	7,9	8,6	7,2	?	22,6	17,4
Handel	7,3	6,8	6,4	7,2	?	4,9	0,1	?	1,5	14,5	14,4	11,3
Usługi	11,3	10,1	?	6,1	?	4,2	5,2	4,5	4,0	17,4	15,7	12,4

Przypomnijmy, że:

$$\text{wskaźnik tworzenia przedsiębiorstw} = \frac{\text{przedsiębiorstwa nowo zarejestrowane (t)}}{\text{przedsiębiorstwa wpisane do rejestru (t-1)}} \cdot 100\%$$

$$\text{wskaźnik likwidowania przedsiębiorstw} = \frac{\text{przedsiębiorstwa zlikwidowane (t)}}{\text{przedsiębiorstwa wpisane do rejestru (t-1)}} \cdot 100\%$$

$$\begin{aligned} \text{wskaźnik zmian populacji netto} \\ = \text{wskaźnik tworzenia przedsiębiorstw} - \text{wskaźnik likwidowania przedsiębiorstw} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{wskaźnik rotacji przedsiębiorstw} \\ = \text{wskaźnik tworzenia przedsiębiorstw} + \text{wskaźnik likwidowania przedsiębiorstw} \end{aligned}$$

Na podstawie danych zawartych w tablicy po obliczeniu brakujących informacji oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń.

- (4 pkt) W latach 2018-2020 **wskaźnik tworzenia** przedsiębiorstw najbardziej zmalał w usługach (przyrost absolutny jednopodstawowy).
TAK / NIE
- (3 pkt) W latach 2018-2020 najniższe i najwyższe **wskaźniki rotacji** przedsiębiorstw odnotowano odpowiednio w rolnictwie oraz w budownictwie.
TAK / NIE
- (2 pkt) W 2019 r. w Polsce w handlu odnotowano ujemny **wskaźnik zmian populacji netto** – informujący o tym, że więcej przedsiębiorstw uległo likwidacji niż powstało w tym okresie.
TAK / NIE

W oparciu o dane zawarte w tablicy oblicz poniższe wartości i podaj je w zaokrągleniu do jednego miejsca po przecinku.

- (4 pkt) W 2019 r. najwyższy **wskaźnik likwidowania** przedsiębiorstw występował w handlu i wynosił %.
- (2 pkt) W 2018 r. **wskaźnik rotacji** przedsiębiorstw – informujący o tym jaka część populacji przedsiębiorstw podlegała zmianom – w budownictwie wyniósł %