



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**IBE**  *entuzjaści  
edukacji*

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



# **RAPORT Z BADANIA**

Zespół Dydaktyk Szczegółowych

# **DIAGNOZA KOMPETENCJI GIMNAZJALISTÓW PRZEDMIOTY PRZYRODNICZE**

*Warszawa, luty 2012*

# 1. Analiza parametrów zestawu zadań

## 1.1 Charakterystyka zestawu zadań

Arkusze przyrodnicze badania *Diagnoza Kompetencji Gimnazjalistów* (DKG) zawierał 24 zadania i składał się z czterech części przedmiotowych: biologii, chemii, fizyki i geografii. Zadania testowe w każdej części dotyczyły różnych obszarów treści nauczania oraz miały na celu diagnozować różne umiejętności, zarówno proste jak i złożone. Szczegółową analizę doboru sprawdzanych wiadomości i umiejętności przedstawiono w podrozdziałach przedmiotowych.

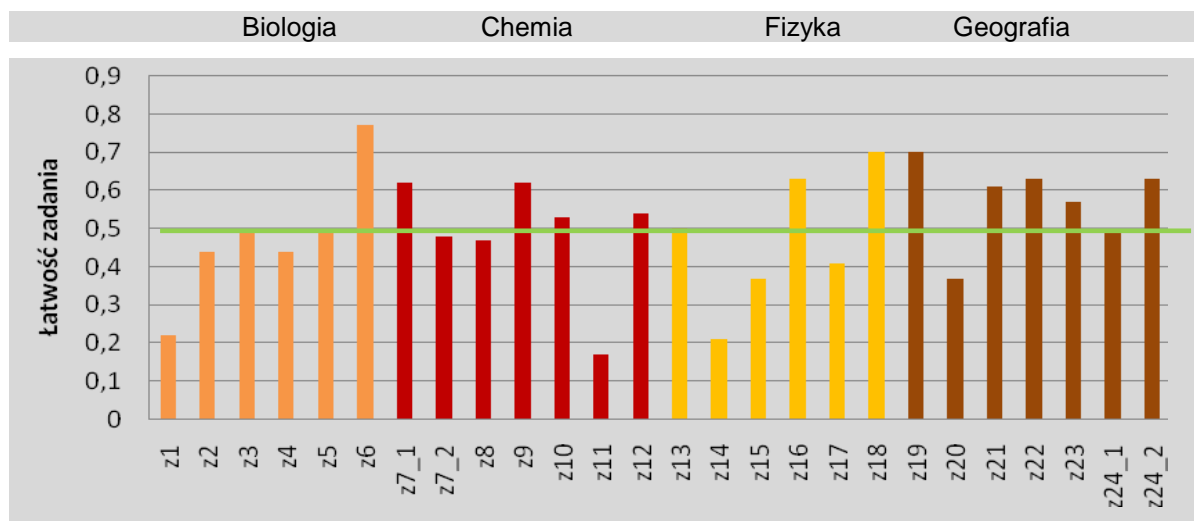
Każdy z czterech przedmiotów w arkuszu przyrodniczym reprezentowany był przez sześć zadań, przy czym w części chemicznej arkusza zadanie o numerze 7 składało się z dwóch pytań: 7.1 i 7.2, a w części geograficznej w skład zadania 24 wchodziły pytania 24.1 i 24.2. Każde z pytań było oddzielnie punktowane, a zatem za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań uczeń mógł uzyskać 26 punktów.

### Łatwość zadań

Zadania charakteryzowały się zróżnicowaną trudnością, przeciętna łatwość zadań (oznaczona na wykresie zieloną linią) wyniosła 0,50. Najłatwiejsze okazały się zadania z geografii (57% poprawnych odpowiedzi), rozwiązywalność testu z pozostałych przedmiotów była podobna i wynosiła dla zadań z biologii 48%, chemii 49% i fizyki 47%. Najprostsze w teście zadanie, nr 6 z biologii, charakteryzowała łatwość 0,77, natomiast najtrudniejsze zadanie – nr 11 z chemii – rozwiązało tylko 17% uczniów.

Poniższy wykres przedstawia łatwość poszczególnych zadań. W arkuszu nie znalazło się ani jedno zadanie bardzo łatwe (powyżej 0,93) lub łatwe (0,78-0,92). Sześć zadań można uznać za średnio trudne (0,63-0,77), a aż 15 jest trudnych (0,4-0,62). Pięć zadań było bardzo trudnych (0-0,39).

Szczegółowe charakterystyki zadań przedstawiono w podrozdziałach przedmiotowych.



Łatwość poszczególnych zadań z arkusza przyrodniczego w teście DKG

## Trudność zadań według uczniów i nauczycieli

Opinie uczniów na temat trudności rozwiązywanych zadań zebrano podczas wywiadów grupowych przeprowadzonych bezpośrednio po rozwiązaniu testu. Nauczyciele natomiast mogli wyrazić swoją opinię, wypełniając ankietę kwestionariuszową. W obu przypadkach badani oceniali trudność zadań w skali od 1 do 4, gdzie 1 oznacza zadanie *bardzo łatwe*, 2 – *średnio łatwe*, 3 – *raczej trudne* i 4 – *bardzo trudne*. Zestawienia zebranych opinii przedstawiono w rozdziałach przedmiotowych. Należy pamiętać, że wywiady grupowe przeprowadzono w 20 klasach, a kwestionariusz ankiety wypełniało około 40 nauczycieli.

### 1.2 Analiza zadań

W tej części raportu prezentujemy uzyskane w badaniu wyniki poszczególnych zadań, które wchodziły w skład arkusza przyrodniczego. Przy każdym zadaniu przedstawiono procent udzielonych odpowiedzi. Wartości w tabeli nie zawsze sumują się do 100, co wynika z faktu, że zestawienie nie uwzględnia osób, które nie udzieliły odpowiedzi lub zaznaczyły więcej niż jedną możliwość. Każde zadanie ilustrowane jest wykresem, który pokazuje, jak popularne były poszczególne odpowiedzi (oś pionowa) wśród uczniów o różnym poziomie umiejętności mierzonych tym arkuszem (oś pozioma). Przedstawiono także średnie wyniki zadań w poszczególnych szkołach. Wyniki zadań porównano z wynikami ankiety dotyczącej subiektywnej oceny trudności zadań przez uczniów i nauczycieli.

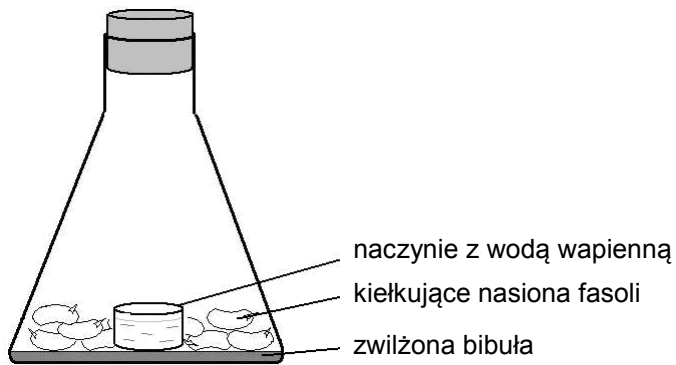
## BIOLOGIA

### Zadanie 1 i 2

#### Treść zadania

#### Informacje do zadań 1. i 2.

Janek postanowił zbadać, czy kiełkujące nasiona fasoli oddychają. W tym celu przygotował zestaw doświadczalny, którego schemat przedstawił na poniższym rysunku.



Janek pozostawił zestaw doświadczalny w pomieszczeniu o temperaturze pokojowej, a po 48 godzinach dokonał obserwacji.

#### Zadanie 1.

Dwaj koledzy uważają, że Janek zaplanował doświadczenie nieprawidłowo. Swoje uwagi zapisali w tabeli.

**Oceń uwagi kolegów Janka. Wybierz T (tak), jeśli uwaga jest uzasadniona, lub N (nie) – jeśli jest nieuzasadniona.**

Janek powinien dodatkowo przygotować zestaw kontrolny z suchymi nasionami fasoli.	T	N
Janek powinien powtórzyć swoje doświadczenie, aby upewnić się co do wyniku.	T	N

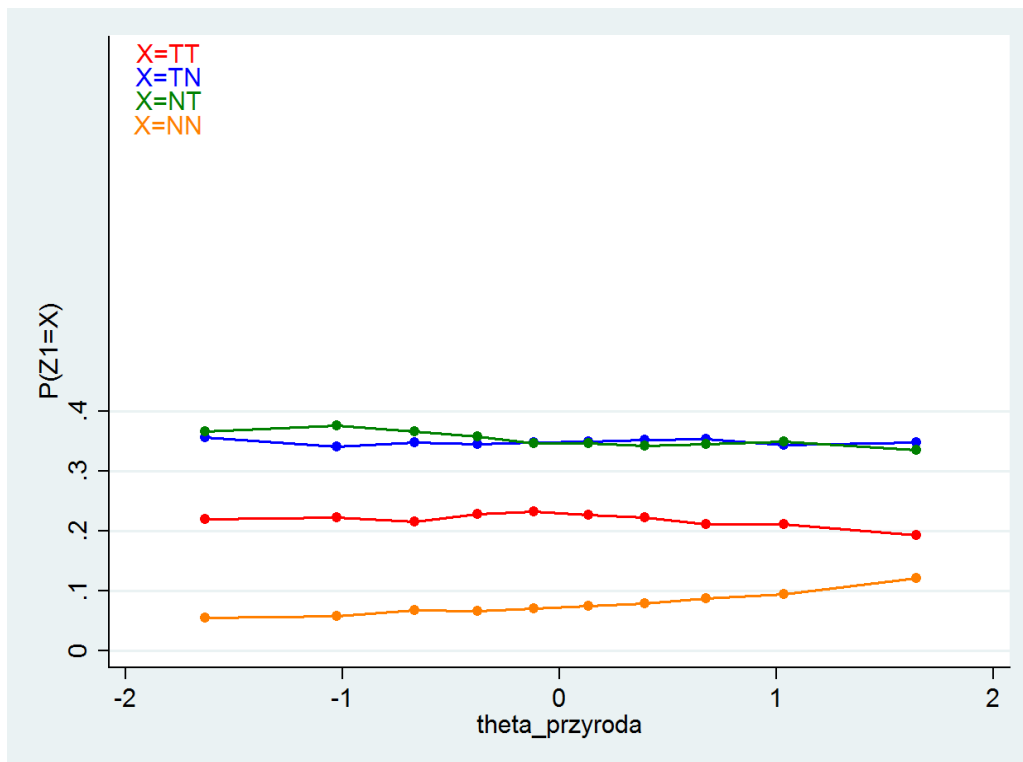
### Analiza zadania 1. z komentarzem.

Odpowiedź	Procent wyboru
TT	22*
TN	35
NT	35
NN	8

\*Gwiazdką zaznaczono poprawne rozwiązanie

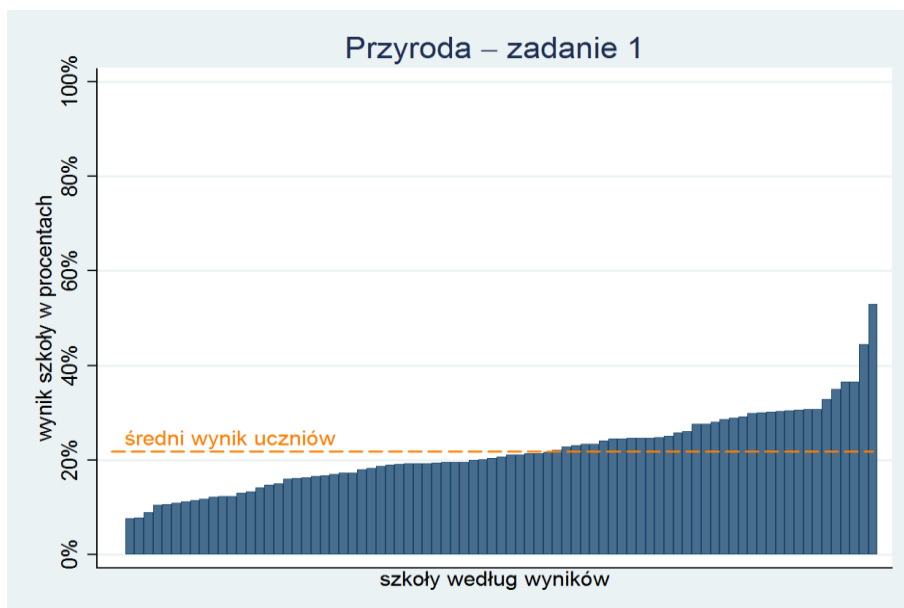
Udzielenie odpowiedzi polega na ocenie, czy każda z dwóch zamieszczonych w tabeli uwag jest uzasadniona, czy też nie. Zadanie sprawdzało, czy uczeń potrafi planować proste doświadczenie biologiczne. Pierwszy wiersz tabeli umieszczonej w zadaniu diagnozował, czy uczeń planując doświadczenie uwzględni w nim próbę kontrolną oraz czy ocenia opisaną próbę kontrolną jako odpowiednią do próby badawczej. Wiersz drugi sprawdzał natomiast, czy uczniowie są świadomi konieczności kilkakrotnego powtórzenia procedur doświadczalnych.

Poniższy wykres pokazuje, że zadanie funkcjonowało bardzo źle – prawdopodobieństwo udzielenia dobrej odpowiedzi było podobne wśród uczniów o słabym poziomie umiejętności ( $\theta = -2$ ) jak i wysokim ( $\theta = 2$ ).



Zadanie to sprawiło uczniom ogromną trudność. Poprawnie rozwiązało je zaledwie 22% z nich, a zatem mniej niż wynikałoby to z całkowicie losowego rozkładu odpowiedzi. Co szczególnie istotne, błędy popełniali również dobrzy uczniowie.

Za ten stan rzeczy po części odpowiada zapewne niewystarczające przygotowanie uczniów w zakresie planowania i przeprowadzania eksperymentów naukowych, zwraca jednak uwagę charakterystyczny rozkład odpowiedzi. Uczniowie najczęściej wybierali warianty NT i TN (po 35%), wyraźnie rzadziej zaznaczając prawidłową odpowiedź TT (22%) i błędną NN (8%). Można przypuszczać, że wynika to z przyjętej przez twórców wielu zadań (w tym nauczycieli układających zadania na klasówki) zasady, że w rozwiązaniu zadania nie powinny występować wyłącznie odpowiedzi „Tak” lub wyłącznie „Nie”. Można zatem postawić hipotezę, że wielu uczniów – opierając się na swoich doświadczeniach szkolnych – przyjęło, że poprawnym rozwiązaniem może być jedynie TN lub NT i wybierało odpowiedź losowo spośród tych dwóch kombinacji.



W 46 szkołach wynik był poniżej średniej uzyskanej przez wszystkich uczniów. W jednej szkole żaden uczeń nie odpowiedział poprawnie na to pytanie i też tylko w jednej szkole połowa uczniów poprawnie rozwiązała to zadanie.

## Zadanie 2.

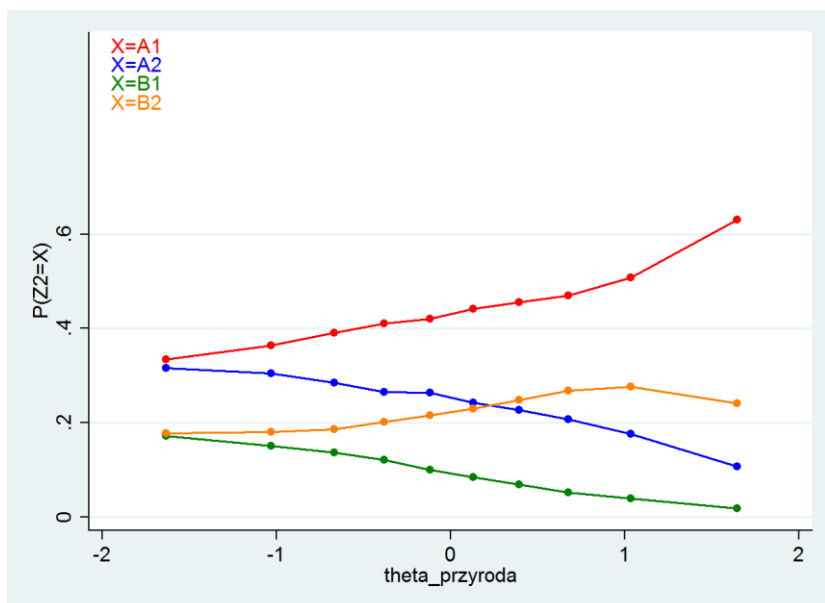
Jaki był wynik obserwacji dokonanych przez Janka? Wybierz odpowiedź A albo B i jej uzasadnienie 1. albo 2.

A.	Woda wapienna zmętniała,	ponieważ	1.	kiełkujące nasiona wydzielają CO <sub>2</sub> .
B.	Woda wapienna nie zmętniała,		2.	kiełkujące nasiona wydzielają O <sub>2</sub> .

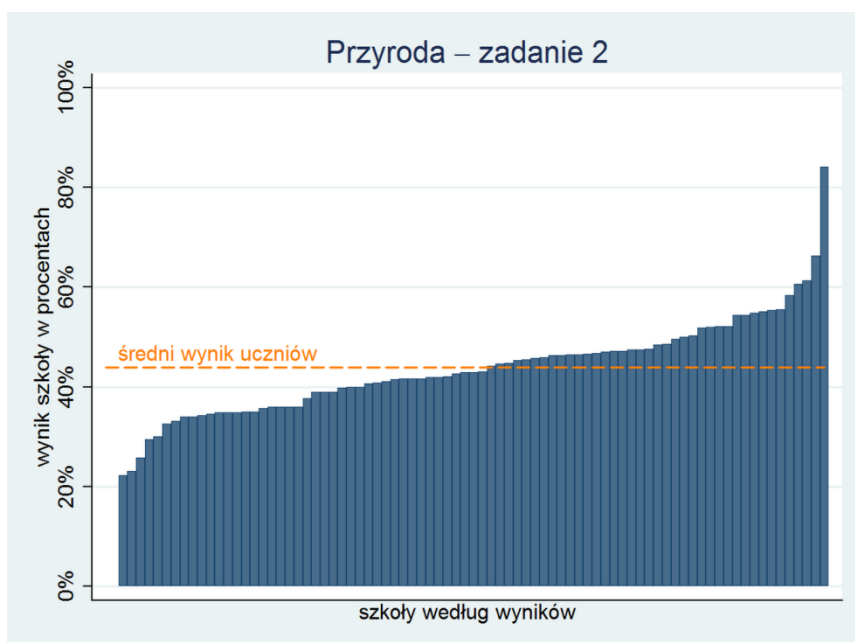
### Analiza zadania 2. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A1	44*
A2	24
B1	9
B2	22

W zadaniu tym zastosowano mniej typową formę udzielania odpowiedzi – należało ocenić, który z zaproponowanych w zadaniu wyników obserwacji jest prawdziwy oraz dobrać do niego poprawne uzasadnienie. Zadanie sprawdza wiedzę o procesie metabolicznym (oddychaniu tlenowym przeprowadzanym przez kiełkujące nasiona) oraz znajomość procedury doświadczalnej. Zarówno zagadnienie jak i forma zadania najwyraźniej nie sprawiła uczniom większej trudności – 44% uczniów prawidłowo rozwiązało to zadanie. Wydaje się, że zadanie to dobrze różnicuje tylko uczniów najlepszych. Zastanawiające jest, dlaczego aż 46% uważało, że w doświadczeniu wydzielał się tlen, a nie dwutlenek węgla. Wydaje się wątpliwe, aby blisko połowa gimnazjalistów nie wiedziała, jaki gaz powstaje w procesie oddychania. Bardziej prawdopodobne jest to, że uczniowie przeoczyli informację o oddychaniu umieszczoną w opisie doświadczenia, a przy wyborze odpowiedzi *kiełkujące nasiona wydzielają O<sub>2</sub>*, kierowali się prostym skojarzeniem *roślina-fotosynteza*.



Aby rozwiązać to zadanie, uczeń powinien wiedzieć, że kiełkujące nasiona wydzielają  $\text{CO}_2$  oraz że gaz ten powoduje mętnienie wody wapiennej. Do pierwszej kwestii odniesiono się, powołując się na punkt 1.4 podstawy programowej. Pominięto jednak kwestię drugą. W podstawie programowej biologii nie ma mowy wprost o zastosowaniu wody wapiennej, jednak w wykazie obowiązkowych doświadczeń znajduje się wykrywanie dwutlenku węgla wydzielanego w procesie fermentacji przez drożdże. Wykrywanie dwutlenku węgla znajduje się też w podstawie programowej z chemii. Warto zauważyć, że wraz ze wzrostem poziomu umiejętności uczniów malała częstość odpowiedzi A2 i B1, w których przedstawiono nieprawdziwe informacje o reakcji  $\text{CO}_2$  z wodą wapienną, co pozwalało je łatwo odrzucić. Na niemal stałym poziomie pozostawała częstość odpowiedzi B2, której nie można odrzucić na podstawie samej tylko wiedzy o tej reakcji.



W jednej szkole żaden uczeń nie rozwiązał zadania drugiego, przy czym była to ta sama szkoła, w której zaledwie 0.08% uczniów poprawnie rozwiązało zadanie pierwsze.



## Zadanie 3

### Treść zadania

Wanilia jest gatunkiem storczyka pochodzącym z Ameryki Południowej. Cenną przyprawą są jej niedojrzałe owoce, wydzielające silny zapach. Przez wiele lat uprawa wanilii poza jej ojczyzną nie udawała się, ponieważ kwiaty nie zawiązywały owoców. Przełomem było opracowanie metody ręcznego zapylania.

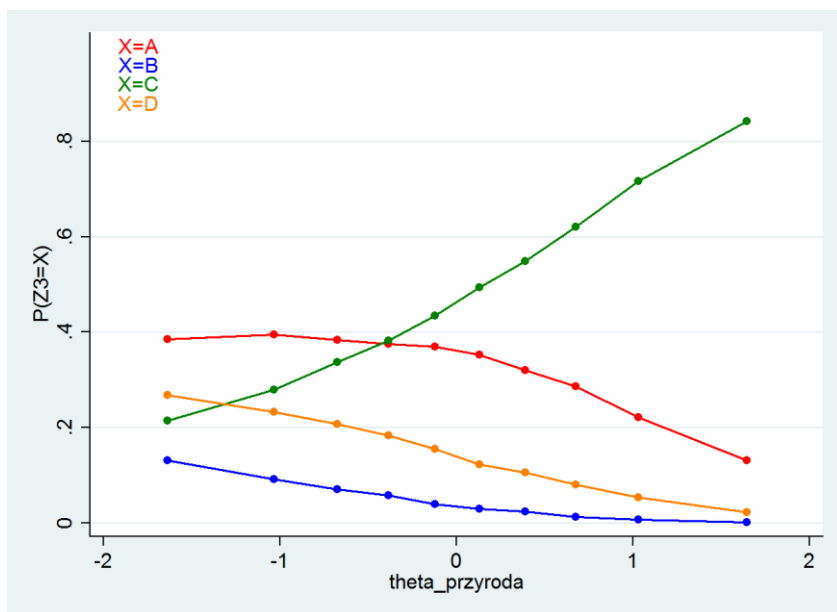
**Jaka była przyczyna, że wanilia przez długi czas nie plonowała poza Ameryką Południową? Wybierz odpowiedź spośród podanych.**

- A. Rośliny nie zakwitły.
- B. Kwiaty były ręcznie zapylane.
- C. Nie było owadów zdolnych do zapylania wanilii.
- D. Nie było odpowiednich warunków glebowych.

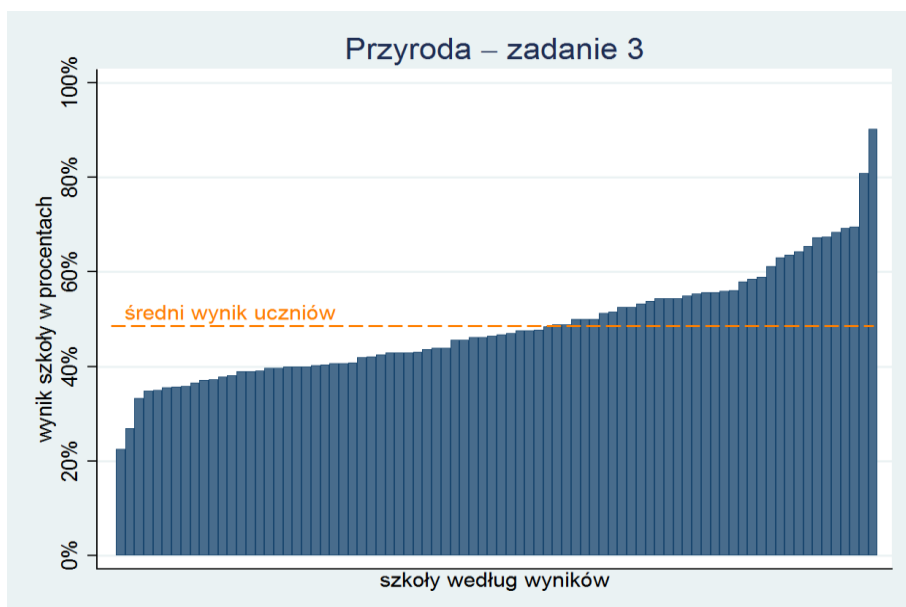
### Analiza zadania 3. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	32
B	5
C	49*
D	14

Rozwiązanie zadania polega na wybraniu odpowiedzi spośród A–D. Ma ono zatem formę, do której uczniowie są przyzwyczajeni. Należy zwrócić uwagę, że zadanie, mimo prostej konstrukcji, diagnozuje umiejętność złożoną. Do jego rozwiązania nie są konieczne wiadomości o biologii konkretnego gatunku (wanilii), ponieważ wszystkie niezbędne informacje znajdują się w tekście.



Łatwość zadania można określić jako średnią – poprawnie rozwiązało je 49% uczniów. Dobrze różnicuje ono uczniów bardzo dobrych, co oznacza, że jest użytecznym narzędziem diagnostycznym. Słabsi uczniowie najczęściej wybierali dystraktor A, zapewne błędnie interpretując użyte w tekście sformułowanie „kwiaty nie zawiązywały owoców” i nie dostrzegając, że zapylenie (w tym wypadku ręczne) możliwe jest jedynie w przypadku kwitnących roślin. Niski odsetek odpowiedzi B wskazuje, że większość uczniów nie miała problemów ze zrozumieniem polecenia i prawidłowo odczytała, co w opisywanej sytuacji jest przyczyną, a co skutkiem.



Wyniki najlepszej szkoły (90%) wyraźnie przewyższają pozostałe. Można przypuszczać, że w szkole tej uczniowie częściej obcują z tekstami popularnonaukowymi.

## Zadanie 4

### Treść zadania

Neandertalczyk to człowiek kopalny, który wyginął ok. 25 tys. lat temu. Badacze spierali się, czy można go uznać za bezpośredniego przodka człowieka współczesnego. Udało się odczytać zapis informacji genetycznej neandertalczyka, wykorzystując jego kopalne kości. Opublikowane w 2010 roku badania sugerują, że we współczesnych populacjach ludzi poza Afryką 1–4% genów może być pochodzenia neandertalskiego. Natomiast nie znaleziono takich genów wśród rdzennych Afrykańczyków.

**Dokończ poniższe zdanie, wybierając odpowiedź spośród podanych.**

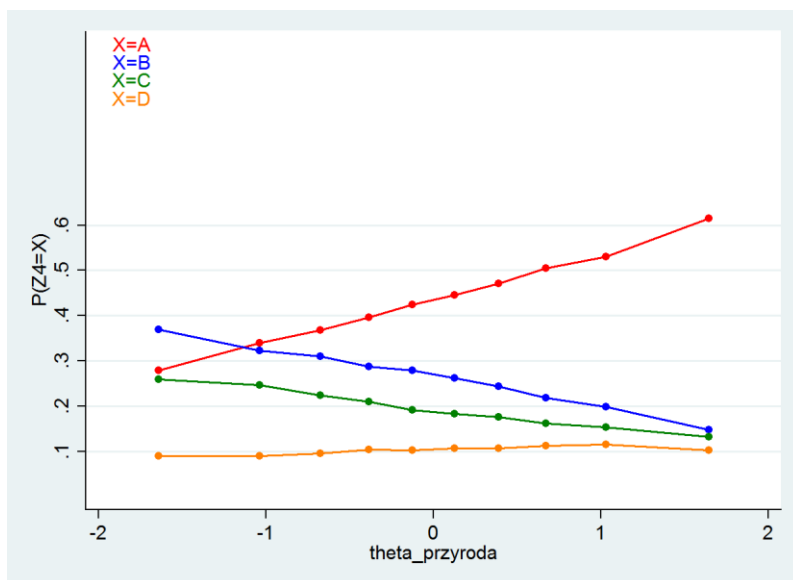
Opisane odkrycie świadczy, że neandertalczyk

- A. krzyżował się z przodkiem człowieka współczesnego.
- B. jest bezpośrednim przodkiem człowieka współczesnego.
- C. miał inny kod genetyczny niż człowiek współczesny.
- D. został wyparty przez człowieka współczesnego.

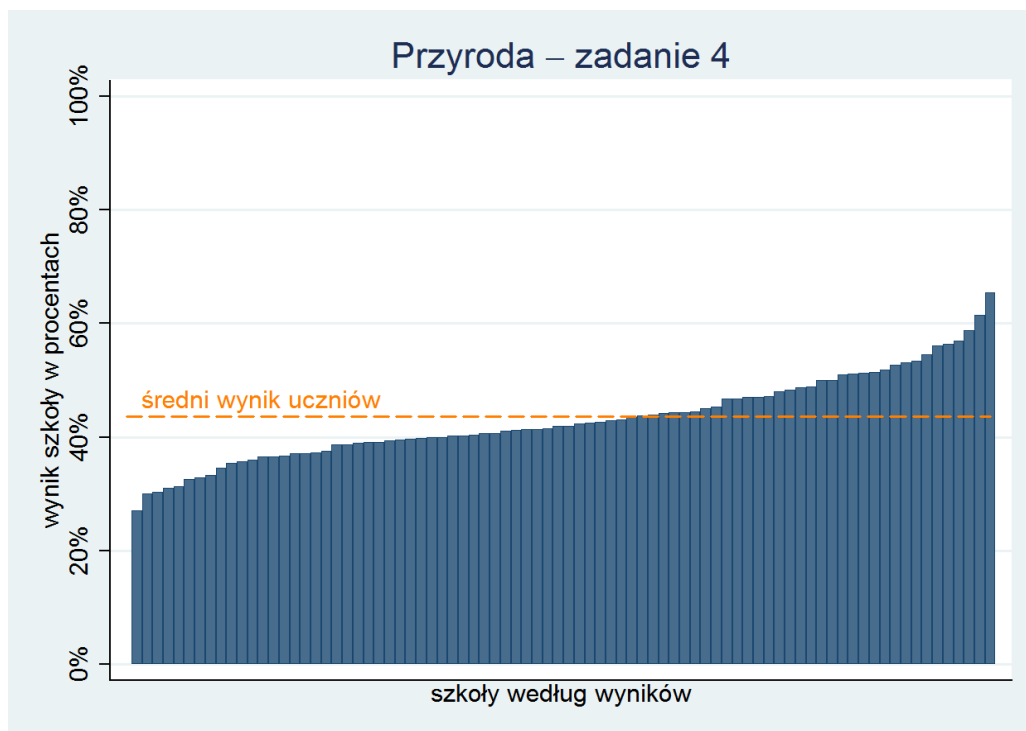
### Analiza zadania 4. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	44*
B	26
C	19
D	10

Zadanie to ma budowę podobną do poprzedniego – tu również uczeń powinien przeanalizować krótki tekst i wybrać jedną z czterech możliwych odpowiedzi.



Prawdopodobieństwo wyboru poprawnej odpowiedzi rośnie wraz ze wzrostem poziomu umiejętności uczniów, choć korelacja zadania z testem nie była wysoka. Zostało ono poprawnie rozwiązane przez 44% uczniów. Wyniki te zapewne są pochodną uważnego czytania treści zadania, z której można wywnioskować właściwą odpowiedź A. Jeśli bowiem w genotypie człowieka znajdują się geny zbieżne z neandertalskimi, to należy przypuszczać, że doszło kiedyś do krzyżowania się tych dwóch gatunków. Błędna odpowiedź B wybrało aż 26% uczniów i wskazuje to na niezrozumienie tekstu zadania. Gdyby bowiem neandertalczyk był bezpośrednim przodkiem człowieka współczesnego, to również w genotypach Afrykańczyków, którzy należą przecież do tego samego gatunku co Europejczycy czy Azjaci, zostałyby znalezione pochodzące od niego geny. Wariant błędny C mogli wybrać jedynie uczniowie, którzy nie rozróżniają podstawowych pojęć genetycznych – kod genetyczny i informacja genetyczna. Warto zauważyć, że w sytuacji, gdy dział poświęcony genetyce jest zapewne w trakcie realizacji w wielu szkołach, odsetek wyboru dystraktora C równy 19% jest stosunkowo niski. Odpowiedź D – prawdziwa, ale niezwiązana z treścią zadania, a więc w zadaniu występująca jako dystraktor – została wybrana przez 10% uczniów. Jej wybór mógł wynikać z nieumiejętności logicznego myślenia lub nieuwważnego czytania tekstu.



Szkoła, w której najwięcej uczniów rozwiązało zadanie nr 3, również przodowała w poprawnych odpowiedziach w zadaniu 4. Zdaje się to potwierdzać przypuszczenie o korzystaniu przez jej uczniów z tekstów pozaszkolnych.

## Zadanie 5

### Treść zadania

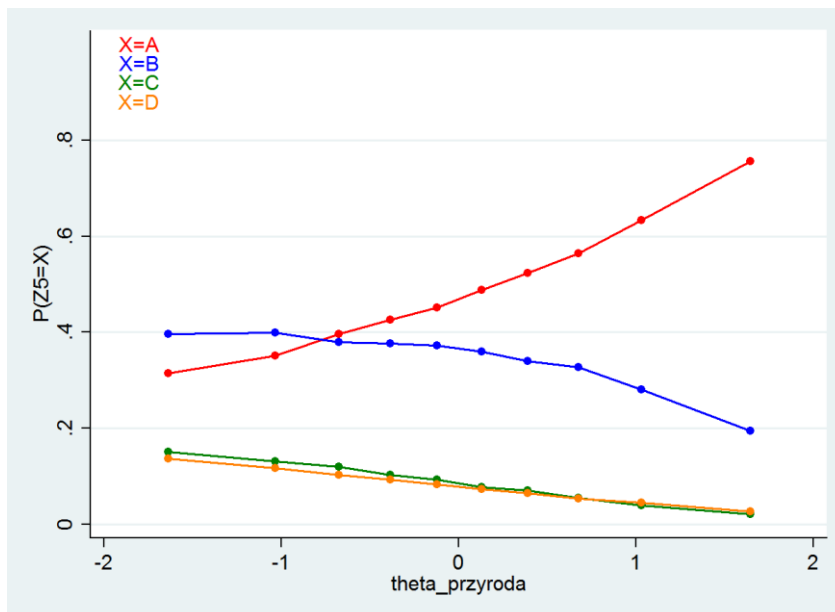
Wybierz zestaw, w którym prawidłowo przyporządkowano choroby do czynników je wywołujących.

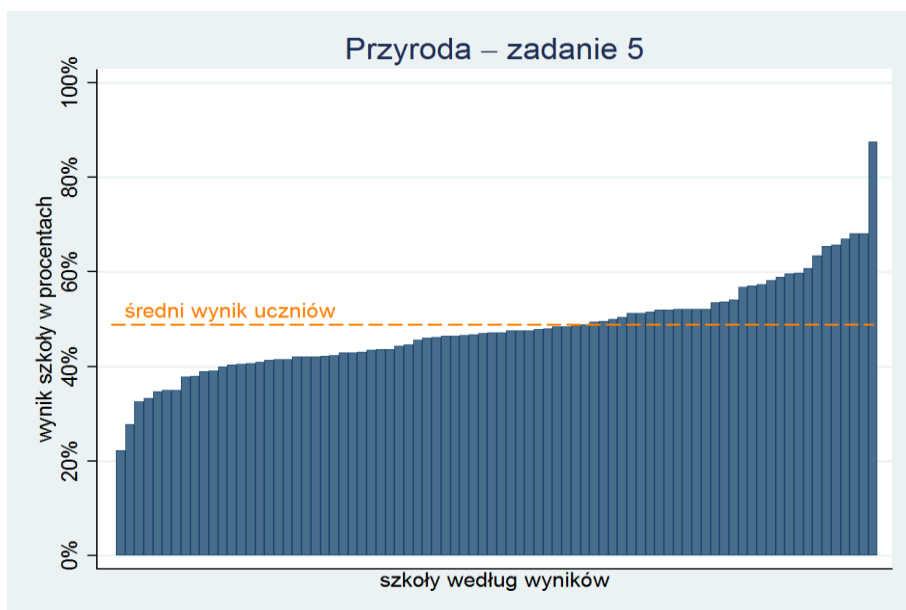
	Bakterie	Wirusy	Pasożyty zwierzęce
A.	tężec	AIDS	włośnica
B.	gruźlica	grypa	tężec
C.	malaria	włośnica	gruźlica
D.	AIDS	tężec	malaria

### Analiza zadania 5. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	49*
B	34
C	9
D	8

W zadaniu pojawiają się nazwy sześciu czynników patogennych, które należy przyporządkować do trzech kategorii (bakterie, wirusy, pasożyty zwierzęce). Rozwiązanie jest jednak prostsze niż mogłoby wydawać się na pierwszy rzut oka, gdyż wystarczy znajomość podłoża zaledwie 2–3 chorób, np. tężca i gruźlicy. Dystraktory nie są także równocenne – wyeliminowanie odpowiedzi B, w której niewłaściwie przyporządkowano jedynie tężec, wymaga większej wiedzy niż w przypadku odpowiedzi C i D, gdzie nieprawidłowo przypisane są wszystkie 3 czynniki. Ma to odzwierciedlenie w wynikach uczniów – dystraktom B zaznaczyło 34% badanych, podczas gdy dystraktory C i D, odpowiednio, 9% i 8%.





Zadanie sprawdzające opanowanie wiadomości przez uczniów niezbyt różnicowało szkoły. Wyróżnia się jeden wynik (88%).

## Zadanie 6

### Treść zadania

Zaznacz literę **A**, jeśli opis dotyczy doboru sztucznego, lub literę **B**, jeśli dotyczy doboru naturalnego.

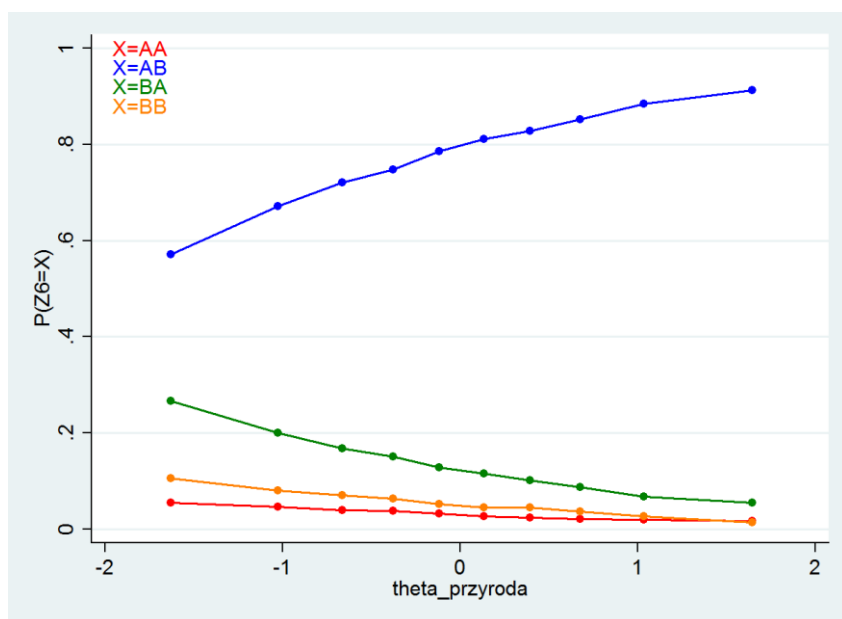
Kukurydza to najbardziej zmieniona w wyniku udomowienia roślina, zupełnie niepodobna do swojej dzikiej krewnej, trawy teosinte.	<b>A</b>	<b>B</b>
Chwasty upraw zbożowych przystosowały się do życia na polach, np. wydają nasiona przed żniwami.	<b>A</b>	<b>B</b>

### Analiza zadania 6. z komentarzem

Odpowiedź	procent wyboru
AA	3
AB	77*
BA	13
BB	5

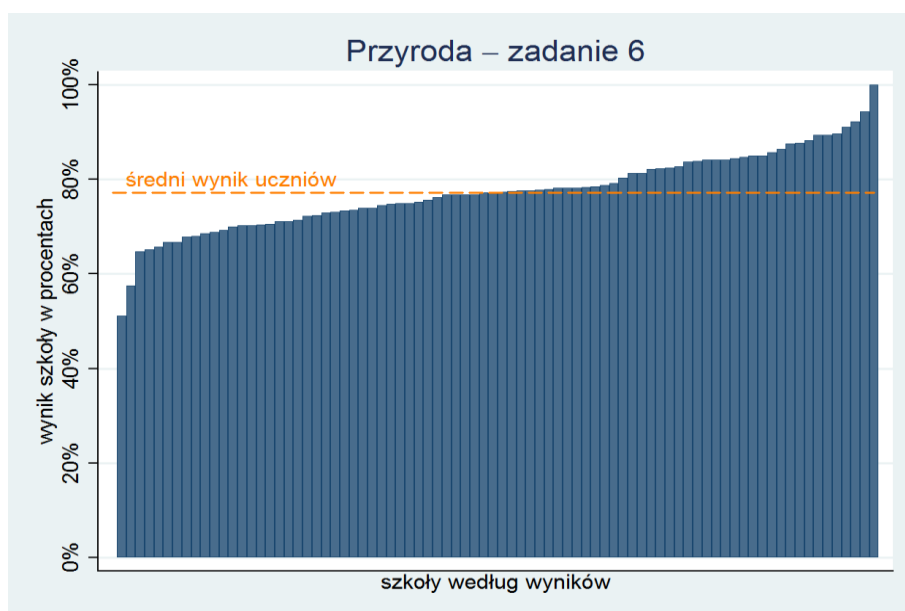
Wynik zadania nr 6, które diagnozowało umiejętność korzystania z tekstu źródłowego i czytania, przetwarzanie informacji i logiczne wyciąganie wniosków (III i IV cel kształcenia), napawa optymizmem. Jest to o tyle ważne, że w zadaniu sprawdzano wiadomości z działu *Ewolucja życia*, który w momencie przeprowadzania badania w większości gimnazjów nie został jeszcze zrealizowany. Mimo to, zadanie okazało się najłatwiejsze wśród zadań z biologii – poprawnie rozwiązało je aż 77% uczniów. Błędne odpowiedzi w wersji AA i BB wybrało odpowiednio 3% i 5% uczniów. Wersję BA wybrało 13% uczniów. Prawidłową odpowiedź AB wskazało aż 77% procent uczniów, którzy słusznie uznali, że sztuczne zabiegi uszlachetniania cech mogły dotyczyć jedynie kukurydzy, udomowionej przez człowieka. Na każdym poziomie umiejętności najwięcej uczniów wybierało odpowiedź prawidłową.

Oba podane w tabeli przykłady związane są z rolnictwem, dzięki czemu zadania nie da się poprawnie rozwiązać, posługując się prostymi skojarzeniami typu „dzika przyroda – dobór naturalny”, „hodowla lub uprawa – dobór sztuczny”. Co ciekawe jednak, najczęściej wybieraną błędną odpowiedzią nie była wcale AA (dobór sztuczny w obu wypadkach, 3% zaznaczeń) lecz odpowiedź BA, czyli „najmniej poprawna” (błędna w odniesieniu do obu opisów, 13% zaznaczeń). Można przypuszczać, że jest to kolejny przykład na to, że uczniowie bardzo niechętnie zaznaczają w tego typu zadaniach tę samą odpowiedź w obu wierszach, o czym była mowa szerzej w komentarzu do zadania 1. Oznaczałoby to, że w tym wypadku schematyzm myślenia zwiększał prawdopodobieństwo wskazania prawidłowej odpowiedzi.



Zadanie to wykazało znaczne zróżnicowanie wyników w zależności od płci ucznia. Jest łatwiejsze dla dziewcząt, które uzyskują w nim średnio 0,093 punktu więcej przy kontroli poziomu umiejętności.





Jest to jedyne biologiczne zadanie (i jedno z dwóch w całym arkuszu), w którym w jednej ze szkół 100% uczniów rozwiązało to, najłatwiejsze z całej części biologicznej, zadanie.

## Trudność zadań według uczniów oraz nauczycieli

Oceniana i rzeczywista trudność zadań z biologii. W każdej kolumnie wyróżniono jaśniejszym kolorem zadanie najłatwiejsze (według trudności deklarowanej bądź rzeczywistej), a ciemniejszym – najtrudniejsze.

Nr zadania	Średnia trudność zadania			
	w opinii uczniów (skala 1-4) (n = 410)	w opinii nauczycieli (skala 1-4)		na podstawie wyników uczniów (% poprawnych odpowiedzi)
		biologii (n = 15)	pozostałych (n = 25)	
01	2,9	2,3	2,2	22%
02	2,6	2,0	1,9	44%
03	1,6	2,3	2,1	49%
04	2,6	3,5	3,3	44%
05	2,7	2,0	2,2	49%
06	1,7	2,1	2,0	77%
średnia	2,4	2,4	2,3	48%

### Ocena trudności zadań według uczniów:

- Średnia ocena trudności zadań w teście wyniosła 2,4, a zatem była bardzo zbliżona do środka skali (2,5). Oznacza to, że w opinii uczniów zadania nie były zbyt łatwe, ani zbyt trudne, co jest zbieżne z wynikami badania. Za najłatwiejsze uczniowie uznali zadania 3. i 6., za najtrudniejsze zaś – zadanie 1., choć nawet i w tym wypadku jego średnia ocena mieści się w przedziale wartości umiarkowanych.
- Subiektywna ocena trudności zadań dokonana przez uczniów dość dobrze pokrywa się z uzyskiwanymi przez nich średnimi wynikami. Najwyższą rozwiązywalność miało oceniane jako zdecydowanie łatwe, zadanie 6., natomiast najwięcej trudności sprawiło zadanie 1., które uczniowie określili w ankietach jako najtrudniejsze.
- Największą rozbieżność pomiędzy oceną a uzyskanym wynikiem zaobserwowano dla zadania 3. Uczniowie uznali je za najłatwiejsze w całej części biologicznej, choć pod względem wyników nie odbiegało znacząco od postrzeganych jako trudniejsze zadań 2., 4. i 5. Może to sugerować, że wielu spośród uczniów, którzy popełnili błąd w zadaniu 3., było przekonanych, że znają właściwą odpowiedź.

### Ocena trudności zadań według nauczycieli:

- Podobnie jak uczniowie, nauczyciele określili średnią trudność całego testu na poziomie zbliżonym do środka zastosowanej skali, uznając tym samym trudność testu za odpowiednią. Zarówno nauczyciele biologii, jak i pozostałych przedmiotów przyrodniczych dość podobnie ocenili poszczególne zadania, przy czym biolodzy wskazali nieco wyższą (o 0,1–0,2 punktu) trudność wszystkich zadań (za wyjątkiem 5).
- Ocena trudności poszczególnych zadań przeprowadzona przez nauczycieli w mniejszym stopniu niż ocena dokonana przez uczniów pokrywa się z wynikami testu.
- Za zdecydowanie najtrudniejsze nauczyciele uznali zadanie 4., pozostałe pięć określając jako stosunkowo łatwe (średnie oceny od 1,9 do 2,4). Nie przewidzieli tym samym, jak dużą trudność sprawi uczniom zadanie 1. oraz zdecydowanie zawyżyli trudność zadania 4. W komentarzach wpisywanych w ankietach nauczyciele wymieniali przede wszystkim trzy kwestie decydujące, według nich, o wysokiej trudności zadania 4.:
  1. W chwili przeprowadzenia badania, w większości szkół nie zrealizowano jeszcze tematów związanych z ewolucjonizmem.
  2. Podstawa programowa nie zawiera treści odnoszących się do neandertalczyka.
  3. Tekst, który mieli przeanalizować uczniowie, był zbyt skomplikowany.

Ponieważ do rozwiązania zadania 4. bardziej potrzebna była umiejętność analizy tekstu niż wiedza o neandertalczyku, obawy opisane w punktach 1 i 2 wydają się mało uzasadnione, co znajduje potwierdzenie w relatywnie dobrym wyniku uzyskanym przez uczniów.

# CHEMIA

## Zadanie 7.1 i 7.2

### Treść zadania

Poniżej przedstawiono fragment układu okresowego pierwiastków.

Grupa Okres	1	2	...	13	14	15	16	17	18
1	${}_1\text{H}$								${}_2\text{He}$
2	${}_3\text{Li}$	${}_4\text{Be}$		${}_5\text{B}$	${}_6\text{C}$	${}_7\text{N}$	${}_8\text{O}$	${}_9\text{F}$	${}_{10}\text{Ne}$
3	${}_{11}\text{Na}$	${}_{12}\text{Mg}$		${}_{13}\text{Al}$	${}_{14}\text{Si}$	${}_{15}\text{P}$	${}_{16}\text{S}$	${}_{17}\text{Cl}$	${}_{18}\text{Ar}$
4	${}_{19}\text{K}$	${}_{20}\text{Ca}$		${}_{31}\text{Ga}$	${}_{32}\text{Ge}$	${}_{33}\text{As}$	${}_{34}\text{Se}$	${}_{35}\text{Br}$	${}_{36}\text{Kr}$

W tabeli zapisano skład atomów dwóch pierwiastków.

	Liczba protonów	Rozmieszczenie elektronów na powłokach		
Pierwiastek X	11	2	8	1
Pierwiastek Y	7	2	5	–

Uzupełnij poniższe zdania, wybierając odpowiedzi spośród podanych.

7.1. Pierwiastek X to **A / B**, a pierwiastek Y to **C / D**.

**A.** wapń      **B.** sól      **C.** azot      **D.** fosfor

7.2. Pierwiastek X przyjmuje w związkach maksymalną wartościowość równą **A / B**, a pierwiastek Y równą **C / D**.

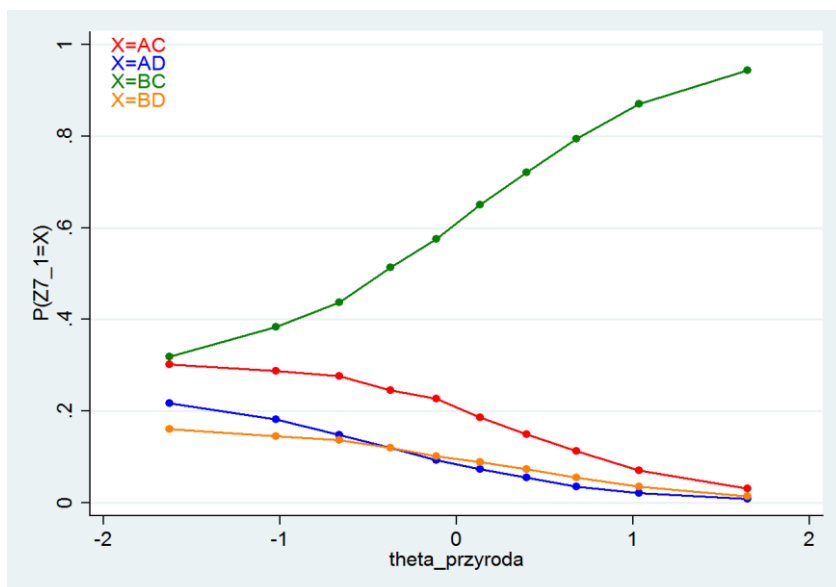
**A.** I      **B.** II      **C.** III      **D.** V

Analiza zadania 7. z komentarzem

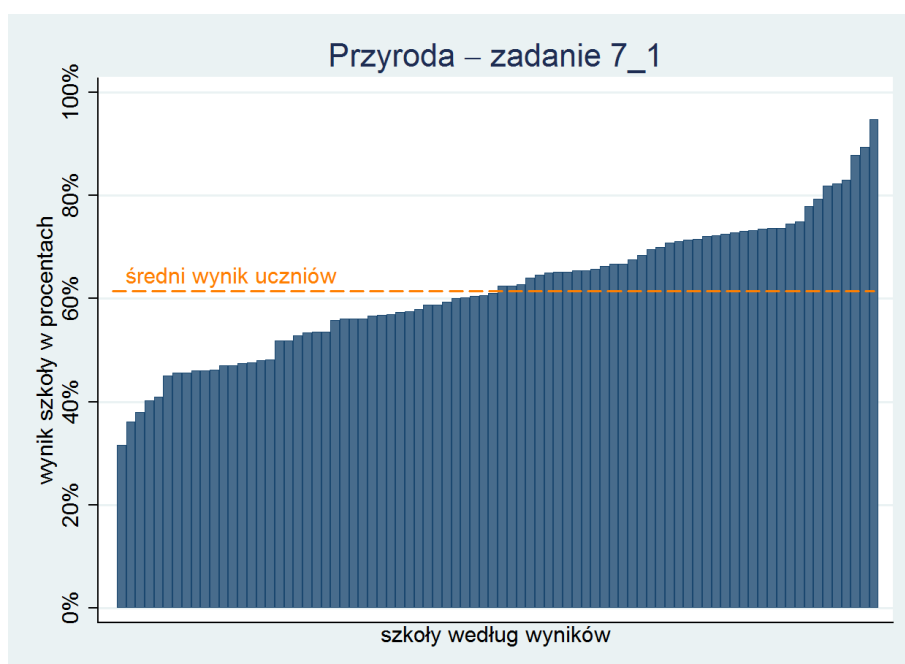
### Część 7.1

Odpowiedź	Procent wyboru
A	19
B	10
C	62*
D	9

Forma zadania 7.1. wydaje się mało przyjazna – uczniowie mieli do przeanalizowania dwa zasadniczo różne źródła informacji: tabelę opisującą skład atomów dwóch pierwiastków oraz fragment układu okresowego, sporządzony w formie tabeli, w którym znalazła się przerwa. Pomimo tego, zadanie 7.1 miało najwyższą rozwiązywalność spośród zadań z chemii. Uczniowie osiągający najniższe wyniki z całego testu rozwiązywali je w około 30%. Zadanie stosunkowo dobrze różnicowało uczniów o wysokim poziomie umiejętności od uczniów którzy zdobyli najmniejszą liczbę punktów w badaniu.

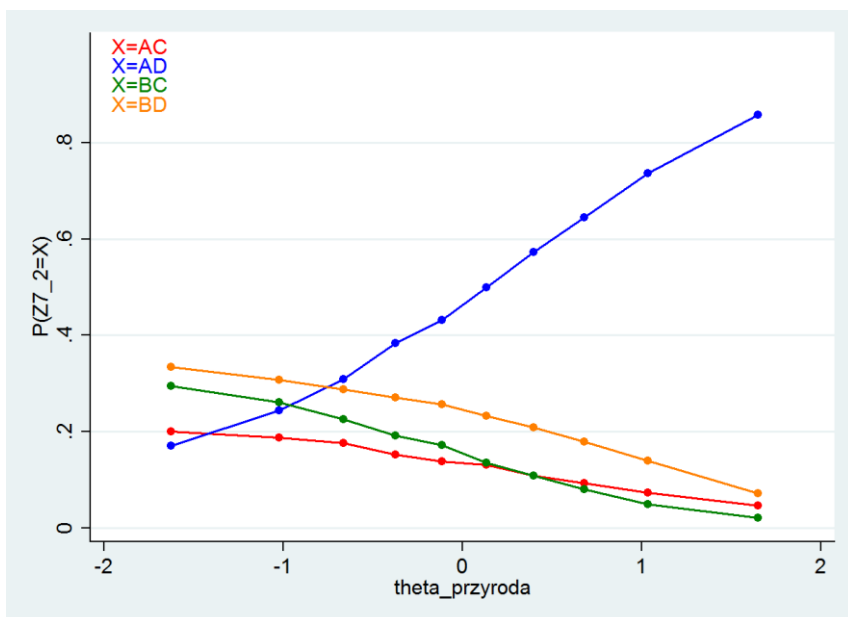


Aby udzielić poprawnej odpowiedzi w zadaniu 7.1. uczeń powinien wiedzieć, że liczba protonów w atomie pierwiastka jest równa jego liczbie porządkowej, czyli, że atom pierwiastka, który posiada 11 protonów, jest jedenastym z kolei pierwiastkiem w układzie okresowym. Do prawidłowego rozwiązania mógł też dojść, jeśli wiedział, że rozmieszczenie elektronów w atomie jest związane z położeniem pierwiastka w układzie okresowym, a więc, że liczba elektronów na ostatniej powłoce sugeruje numer grupy, a liczba powłok elektronowych – numer okresu (jeden elektron walencyjny – pierwsza grupa, elektrony rozmieszczone na trzech powłokach – trzeci okres w układzie). Jednak aż 28% uczniów wybrało opcję, w której jeden z pierwiastków przyporządkowany był nieprawidłowo, a 10% – w której oba pierwiastki wybrano błędnie. Poprawną odpowiedź w zadaniu wybierało 62% uczniów. Uczniowie wybierając odpowiedź AC (19% poprawnych odpowiedzi) i BD (9% poprawnych odpowiedzi) prawidłowo wybierali jeden z pierwiastków, o który pytano w zadaniu. Odpowiedź AD, która nie zawierała żadnego z dwóch pierwiastków, była wybierana przez 10% uczniów. Takie rozłożenie wybieranych przez uczniów dystraktorów świadczy o tym, że wybór mógł być przypadkowy.



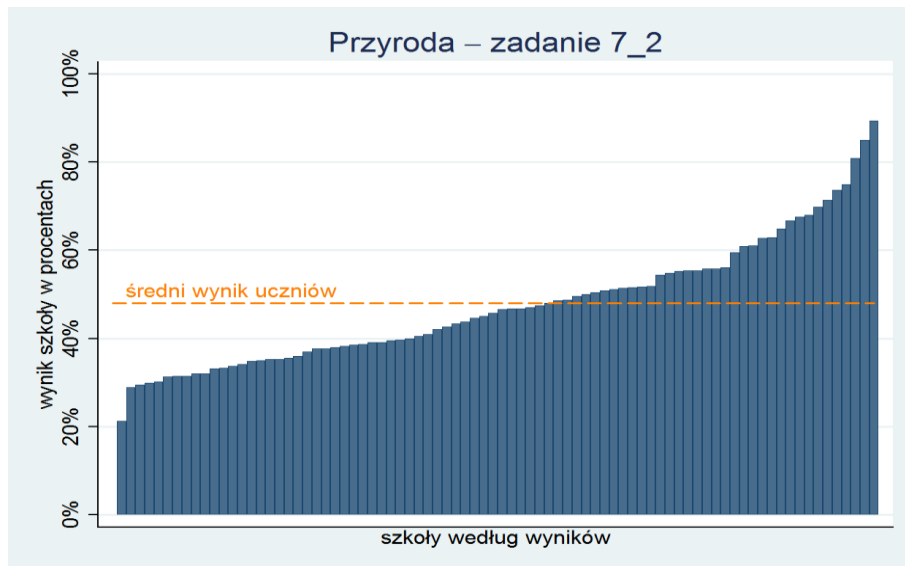
## 7.2

Odpowiedź	Procent wyboru
A	13
B	48*
C	15
D	23



Podobnie jak w przypadku poprzedniego zadania, forma zadania 7.2 wydaje się mało przejrzysta, co mogło być powodem, że spośród wszystkich zadań z chemii zadanie to opuściła największa liczba uczniów (32 osoby). Uczniowie musieli bowiem odnieść się tutaj do układu okresowego z poprzedniego polecenia i jednocześnie poradzić sobie z sześcioma różnymi symbolami literowymi i czterema oznaczeniami liczbowymi. W zadaniu 7.2. do poprawnej odpowiedzi uczeń mógł dojść na dwa sposoby. Uczeń powinien wiedzieć, że liczba elektronów na ostatniej powłoce jest związana z wartościowością maksymalną, czyli pierwiastek posiadający 5 elektronów na ostatniej powłoce może być najwyżej pięciowartościowy. Uczeń mógł także odnaleźć pierwiastek w układzie okresowym i na podstawie jego położenia określić maksymalną wartościowość (pierwiastek z grupy pierwszej jest jednowartościowy). Na pytanie 7.2 udzielono 48% prawidłowych odpowiedzi.

Aczkolwiek zadania 7.1. i 7.2 zostały ze sobą formalnie połączone, oceniane były niezależnie od siebie. Takie ocenianie budzi wątpliwości, ponieważ zadania te są ze sobą treściowo powiązane i mierzą podobne umiejętności. W poleceniu 7.2 pytano bowiem o właściwości pierwiastków wybranych przez uczniów w części 7.1. Wprawdzie polecenie 1 wykonało prawidłowo 62% uczniów, a polecenie 2 – 48%, ale oba zadania prawidłowo rozwiązało 37,8% zdających i tylko w ich wypadku można stwierdzić, że opanowali założone przez autorów zadania umiejętności.



Najczęściej w tych samych szkołach uczniowie uzyskiwali podobne wyniki za odpowiedź na pytanie 7.1 i 7.2.

## Zadanie 8

### Treść zadania

Metale łączą się z niemetalami zwykle za pomocą wiązania jonowego, a niemetale z niemetalami za pomocą wiązania atomowego (kowalencyjnego).

Wzory związków chemicznych:

- A. NaCl
- B. HCl

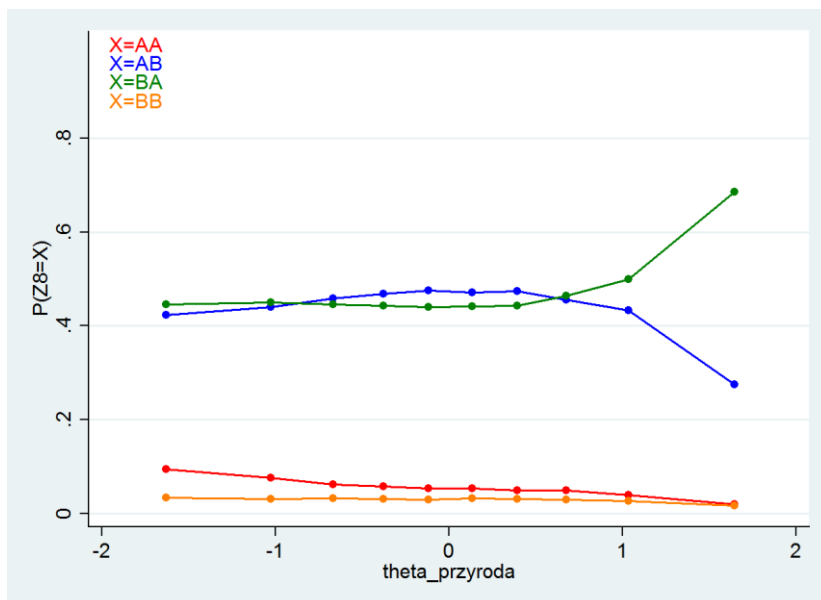
Przyporządkuj do opisów wiązań wzory cząsteczek związków chemicznych A lub B. Wybierz z poniższej tabeli właściwe odpowiedzi.

W cząsteczkach tego związku atomy pierwiastków łączą się za pomocą wspólnych par elektronów.	A	B
Aniony i kationy powstałe z atomów pierwiastków tworzących ten związek przyciągają się, ponieważ mają ładunki elektryczne przeciwnych znaków.	A	B

### Analiza zadania 8. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
AA	6
AB	43
BA	47*
BB	3

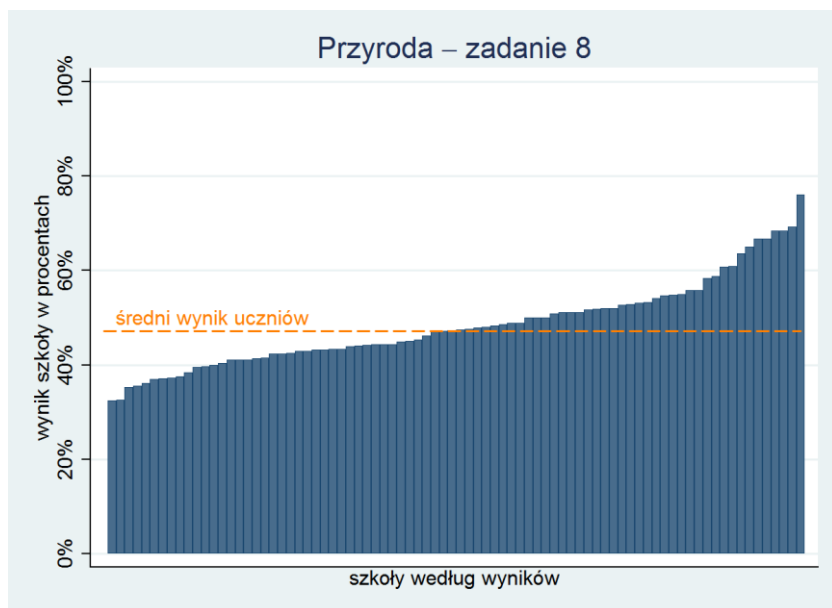
Prawidłowej odpowiedzi udzieliło w tym zadaniu 47% uczniów, co wydawałoby się zadowalającym wynikiem, gdyby nie to, że jedna z niepoprawnych kombinacji odpowiedzi (AB) miała wybieralność aż 43%. Pozostałe dwie kombinacje były wybierane przez 6% (AA) i 3% uczniów (BB).



Warto zauważyć, że wśród uczniów słabych i przeciętnych odpowiedzi AB i BA miały w zasadzie taką samą wybieralność, a tylko wśród uczniów o najwyższych umiejętnościach odpowiedź prawidłowa była wskazywana częściej. Dystraktory AA i BB były w zasadzie „martwe”. Jest to prawdopodobnie spowodowane tym, że uczniowie są przyzwyczajeni, aby w zadaniach o podobnej konstrukcji wybierać zawsze odpowiedzi „na krzyż” (patrz komentarz do zadania 1). W tym wypadku dodatkową podpowiedzią był fakt, że oba opisy wzajemnie się wykluczają, a zatem nawet bez znajomości właściwości wymienionych wcześniej związków uczniowie mogli odrzucić odpowiedzi AA i BB. Uzasadnione wydaje się zatem przypuszczenie, że niska moc różnicująca wynikała przede wszystkim z konstrukcji zadania, która sprowadziła je do wyboru między dwoma, a nie czterema odpowiedziami.

W prezentowanym zadaniu oczekiwano od ucznia, aby odczytał z położenia w układzie okresowym, że sód jest metalem, a chlor i wodór są niemetalami (powinien wykorzystać układ okresowy zamieszczony w poprzednim zadaniu), następnie wywnioskował, że w cząsteczce NaCl występuje wiązanie jonowe (metal łączy się z niemetalem), a w cząsteczce HCl występuje wiązanie kowalencyjne (jako że cząsteczkę budują dwa niemetale). Uczeń powinien również wiedzieć, na czym polega istota wiązania jonowego (wzajemne przyciąganie się przeciwnie naładowanych jonów) oraz wiązania kowalencyjnego (powstawanie wspólnych par elektronowych obu wiążących się atomów).





Nie było wielkich rozbieżności wyników tego zadania między szkołami. Szkoła, w której trzy czwarte uczniów dobrze rozwiązało zadania, osiągnęła najlepszy wynik również w trzech zadaniach biologicznych.

## Zadanie 9

### Treść zadania

Dziadek Magdy cierpi na nadkwaśność, czyli nadmierne wydzielanie kwasu solnego w żołądku. Używa leku, w którego skład wchodzi:

- fosforan glinu
- olejek miętowy
- woda.

Substancją powodującą zmniejszenie stężenia kwasu solnego jest nierozpuszczalny w wodzie fosforan glinu.

Na opakowaniu leku zapisano następującą informację: „*Przed użyciem wstrząsnąć butelką.*”

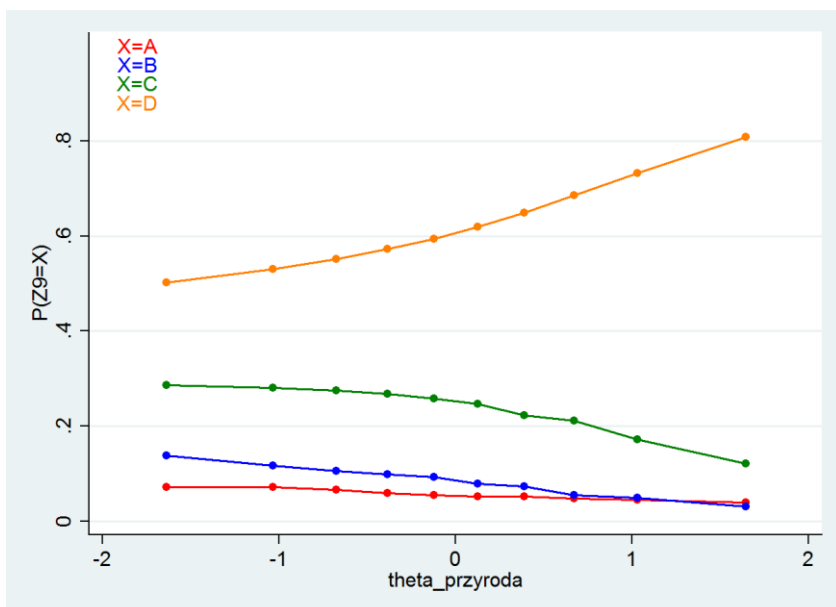
**Dokończ poniższe zdanie, wybierając odpowiedź spośród podanych.**

Butelką z lekiem należy wstrząsnąć, aby

- A.** ułatwić wchłanianie leku w przewodzie pokarmowym.
- B.** fosforan glinu i olejek miętowy rozpuściły się w wodzie.
- C.** olejek miętowy wszedł w reakcję chemiczną z fosforanem glinu.
- D.** wymieszać składniki leku, które rozdzieliły się pod wpływem siły ciężkości.

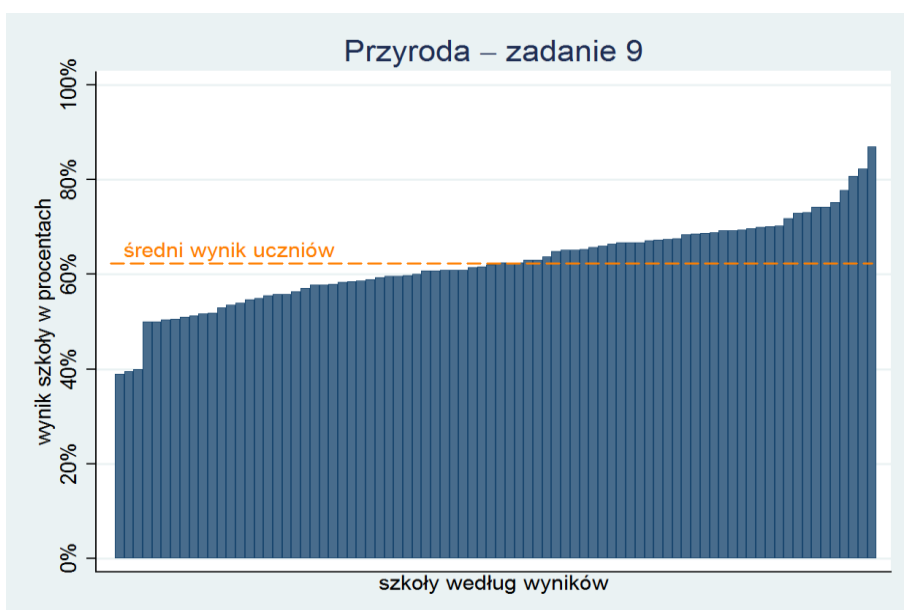
### Analiza zadania 9. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	6
B	8
C	23
D	62*



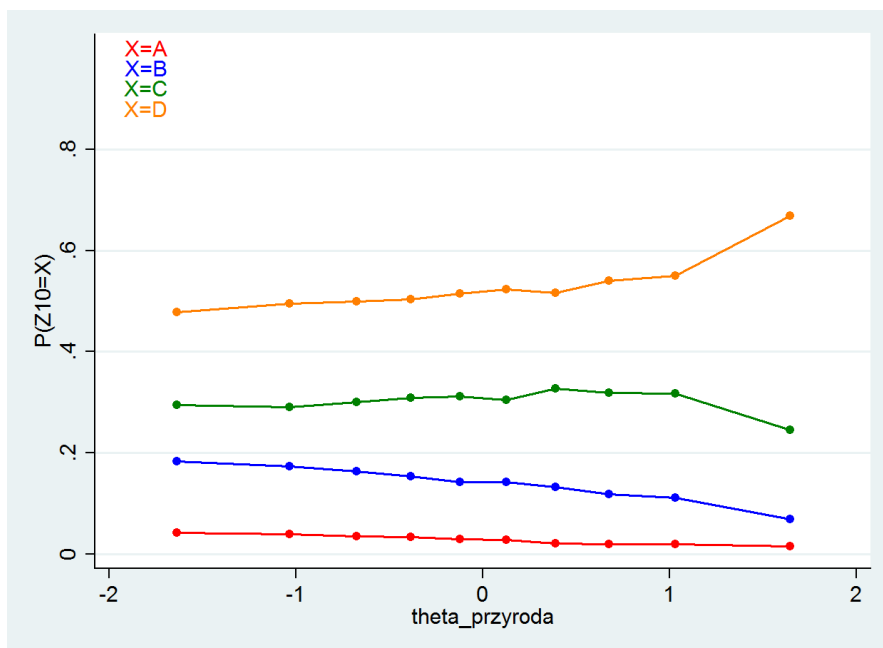
Spośród wszystkich zadań z chemii tylko to dotyczyło sytuacji z życia codziennego. Miało ono jedną z najwyższych rozwiązywalności – 62% uczniów udzieliło prawidłowej odpowiedzi, a jedynie dwóch nie podjęło próby jego rozwiązania. Zadanie nie było trudne również dla najłabszych uczniów. Wysokiemu wynikowi sprzyjała zapewne znana uczniom forma zadania wielokrotnego wyboru.

Zadanie to sprawdza, czy uczniowie rozumieją zagadnienie rozpuszczalności związków w wodzie. Uczeń powinien dostrzec informację we wstępie, że fosforan glinu jest w wodzie nierozpuszczalny, i wywnioskować, że składniki leku nie reagują ze sobą, a tylko stanowią mieszaninę niejednorodną. Uczeń powinien zrozumieć, że lek zadziała tylko w sytuacji, kiedy wypije się fosforan glinu, a nie wodę z olejkami z osadu soli. Dystraktory A i B były stosunkowo rzadko wybierane przez uczniów (6% i 8%). Uczniowie wskazujący odpowiedź B jako prawidłową nie rozumieją, na czym polega i od czego zależy rozpuszczanie. Aż 23% badanych uczniów wybrało odpowiedź C. Przyczyną może być brak umiejętności odróżniania przez tych uczniów zjawisk fizycznych od reakcji chemicznych.

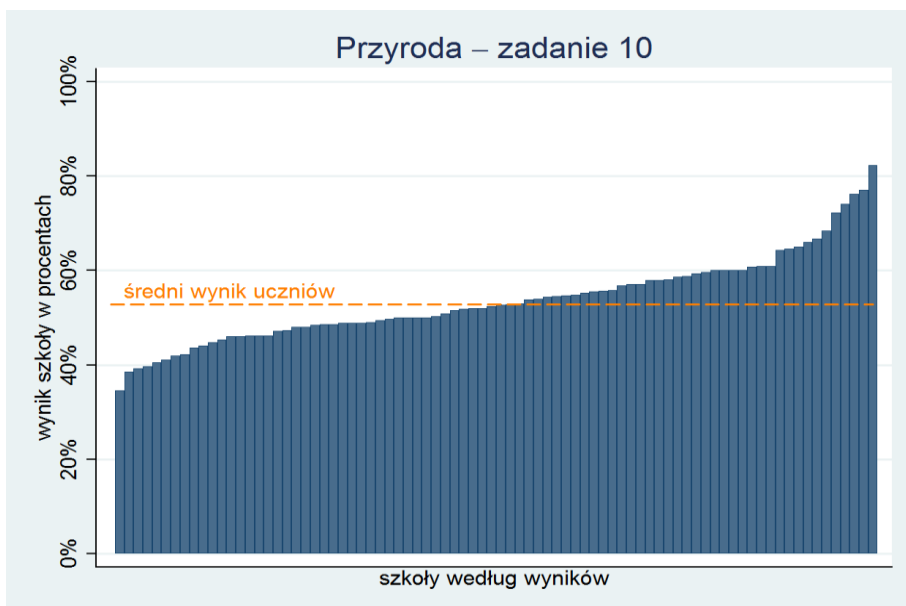


Zadanie było rozwiązywane przez uczniów z poszczególnych szkół na podobnym poziomie.





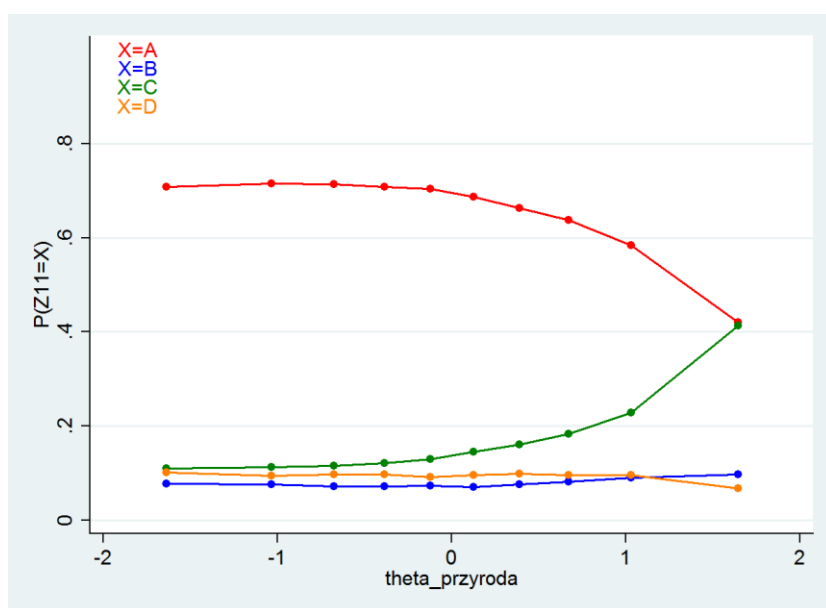
Mimo, że uczniowie najczęściej nie omawiali na lekcjach chemii estrów, ponad połowa z nich (53%) wybrała poprawną odpowiedź w zadaniu 10. Uczniowie zapewne wykorzystali fakt, że produkt reakcji (etanian etylu) powstaje z odpowiednich substratów, dlatego nie wybierali zbyt często dystraktorów A (tylko 3%) i B (14%), w których występuje sód. Aż 30% uczniów wybrało odpowiedź C, co z pewnością związane jest z brakiem wiadomości z chemii organicznej.



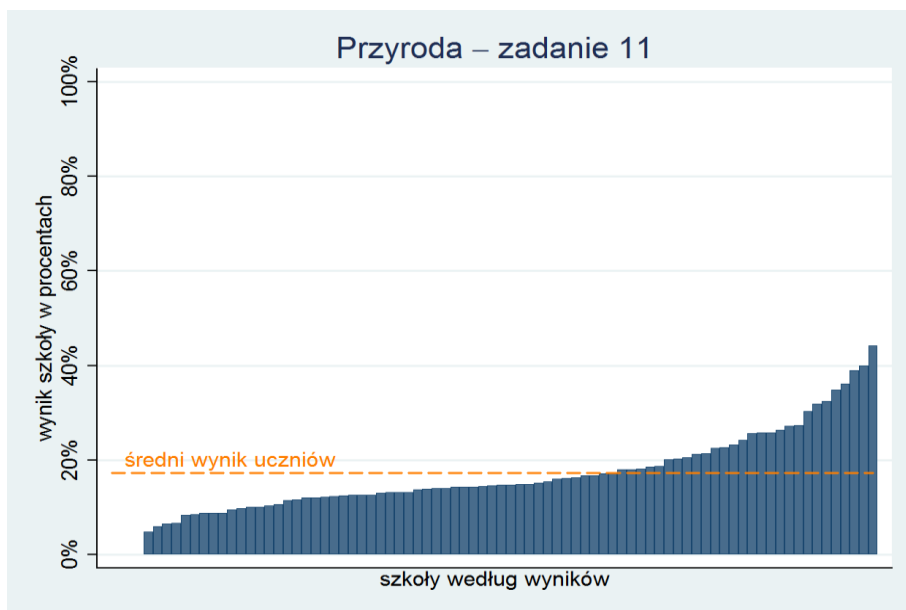
### Zadanie 11.

Odpowiedź	procent wyboru
A	65
B	8
C	17*
D	9

Zupełnie zaskakujące są odpowiedzi uczniów w zadaniu 11. Uczniowie mieli za zadanie określić, w której próbówce nie zaszła reakcja. Warto zauważyć, że jeśli w zadaniu 10 uczniowie wskazali prawidłowo próbówkę, w której zaszła reakcja syntezy octanu etylu, to mieli jedynie trzy próbki do wyboru w zadaniu 11. Jednak nie ułatwiło to uczniom rozwiązania zadania. Tylko 17% uczniów odpowiedziało poprawnie na to pytanie. Do każdej z próbek dodano substancję, którą uczniowie powinni kojarzyć jako bardzo reaktywną: I - sód (bardzo aktywny metal), II - zasada sodowa (główny składnik preparatów do udrażniania rur kanalizacyjnych) oraz IV - kwas siarkowy (substancja żrąca). Aż 65% uczniów wybrało odpowiedź I. Prawdopodobnie uczniowie ci nie widzieli doświadczenia pokazującego reakcję sodu z wodą, natomiast metale kojarzą im się z mało reaktywnymi stopami metali, które znają z życia codziennego.



Zadania 10 i 11 stanowią wiązkę. Poprawnie na oba zadania odpowiedziało 12,1% uczniów. Spośród uczniów, którzy poprawnie odpowiedzieli w zadaniu 10, w zadaniu numer 11 68,7% wybrało odpowiedź A, 7,2% odpowiedź B, 23% odpowiedź C (odpowiedź prawidłowa) i 1% odpowiedź D. Duży procent uczniów wybierających odpowiedź A w zadaniu 11, może również sugerować, że uczniowie nie zauważyli słów „nie zaszła” w poleceniu do zadania. Badania wykazują, że trudność zadań, w których występuje przeczenie jest zawsze wyższa w porównaniu zadaniami bez przeczenia.



W trzech szkołach żaden uczeń nie rozwiązał poprawnie tego zadania. Nie znaleziono również prawidłowości między odpowiedzią na zadanie 10 i 11 w podziale na szkoły. Takie wyniki mogły być spowodowane różnym stopniem zrealizowanego materiału w poszczególnych szkołach.

## Zadanie 12

### Treść zadania

Do trzech probówek, zawierających po 1 cm<sup>3</sup> wody bromowej, wprowadzono:

probówka I – metan,

probówka II – eten,

probówka III – etyn.

Probówki zakorkowano i lekko wstrząsnęto.

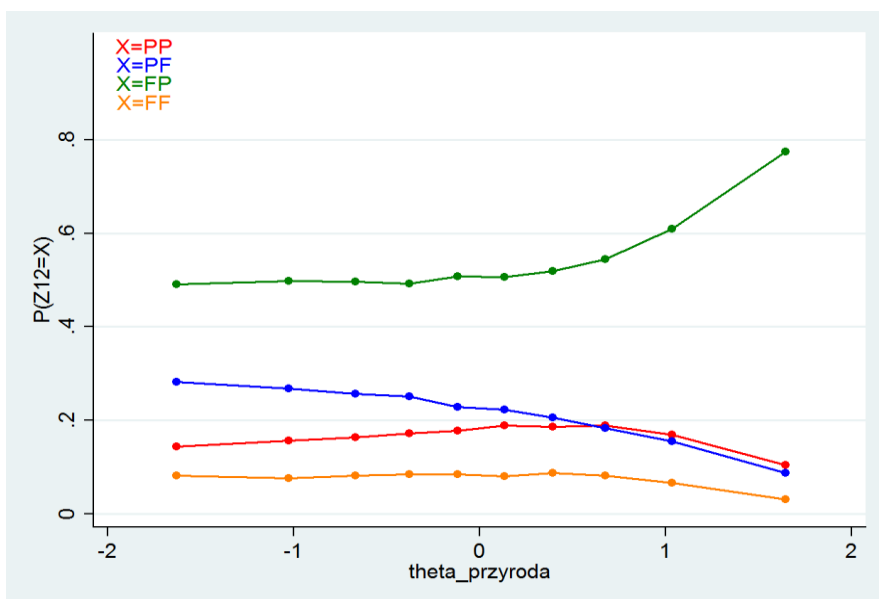
**Oceń prawdziwość obserwacji i wniosku. Wybierz P, jeśli informacja jest prawdziwa, lub F – jeśli jest fałszywa.**

Odbarwienie wody bromowej nastąpiło tylko w probówce I.	P	F
Eten i etyn są węglowodorami nienasyconymi i przyłączają cząsteczkowy brom.	P	F

## Analiza zadania 12. z komentarzem

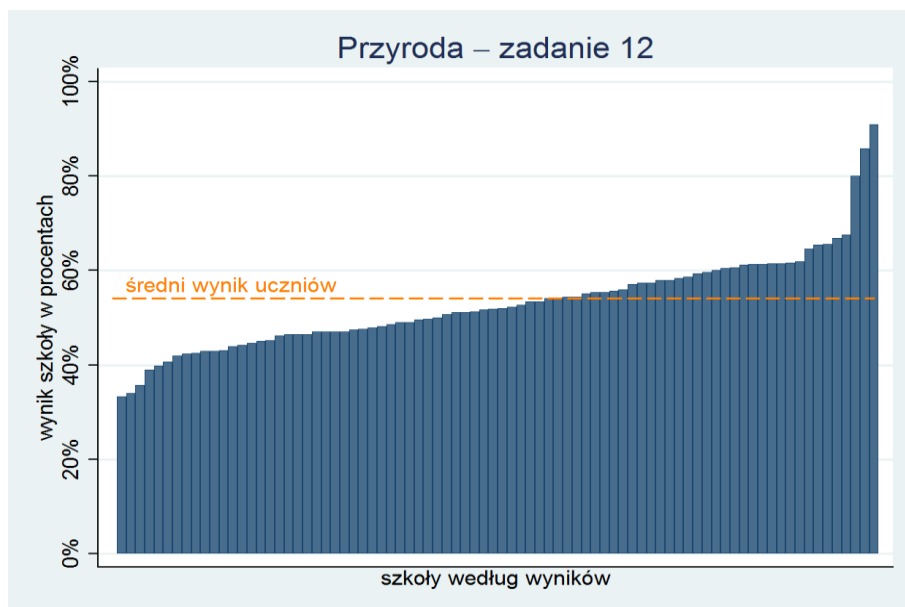
Odpowiedź	Procent wyboru
PP	16
PF	21
FP	54*
FF	8

Zadanie 12 sprawdza, czy uczeń rozróżnia nazwy węglowodorów nasyconych od nienasyconych oraz czy zna efekt reakcji węglowodorów nienasyconych z wodą bromową, pozwalający je odróżnić od nasyconych. Powinien również wiedzieć, że związki nienasycone są bardziej reaktywne od nasyconych i przyłączają brom do wiązania podwójnego (eten) i potrójnego (etyń), w odróżnieniu od węglowodorów nasyconych, które nie reagują z bromem w przedstawionych warunkach. Aby poprawnie wykonać to zadanie uczeń powinien na podstawie wiadomości przewidzieć wynik obserwacji, a następnie uzasadnić go odwołując się do właściwości analizowanych węglowodorów.



Ponad połowa uczniów (54%) określiła poprawnie prawdziwość zdań w wierszu pierwszym i drugim.

Uwagę zwraca częsty wybór kombinacji PF (ok. 30%) przez uczniów, którzy osiągnęli najniższe wyniki w całym teście. Jest to wybór dokładnie odwrotny do prawidłowego zestawu odpowiedzi (PF). Taki wynik dla drugiej odpowiedzi „na krzyż” przy jednoczesnych niskich wartościach dla odpowiedzi PP (16%) oraz FF (jedynie 8%) świadczy o podążaniu opisanym przy zadaniu 1 schematem myślowym.



Wyróżniają się trzy szkoły, w których uczniowie osiągnęli znacznie wyższy wynik od swoich kolegów.

## Trudność zadań z chemii wg uczniów oraz nauczycieli

Oceniana i rzeczywista trudność zadań z chemii. W każdej kolumnie wyróżniono jaśniejszym kolorem zadanie najłatwiejsze (według trudności deklarowanej bądź rzeczywistej), a ciemniejszym – najtrudniejsze.

Nr zadania	Średnia trudność zadania		
	w opinii uczniów (skala 1-4)	w opinii nauczycieli (skala 1-4)	na podstawie wyników uczniów (% poprawnych odpowiedzi)
07	2,4	2,0	62
			48
08	3,2	2,6	47
09	2,0	2,0	62
10	4,0	3,0	53
11	3,7	2,8	17
12	2,8	2,2	53
średnia	3,0	2,4	49



Ocena trudności zadań wg uczniów:

- Uczniowie żadnego z zadań z chemii nie ocenili jako „bardzo łatwego”. Za najłatwiejsze uznali zadanie 9., a za przeciętnie łatwe (blisko środka skali) zadania nr 7 oraz 12.
- Najtrudniejszym zadaniem według uczniów było zadanie 10. Uczniowie podnosili, że trudność tych zadań wynikała przede wszystkim z faktu, że dotyczyły one zagadnień z materiału, którego jeszcze nie przerabiali. Za trudne uznali także zadanie 11.
- Z wyjątkiem zadania 10., uczniowie trafnie wytypowali zadania najłatwiejsze (7 i 9) oraz najtrudniejsze (11), choć nie docenili trudności tego ostatniego.

Ocena trudności zadań wg nauczycieli:

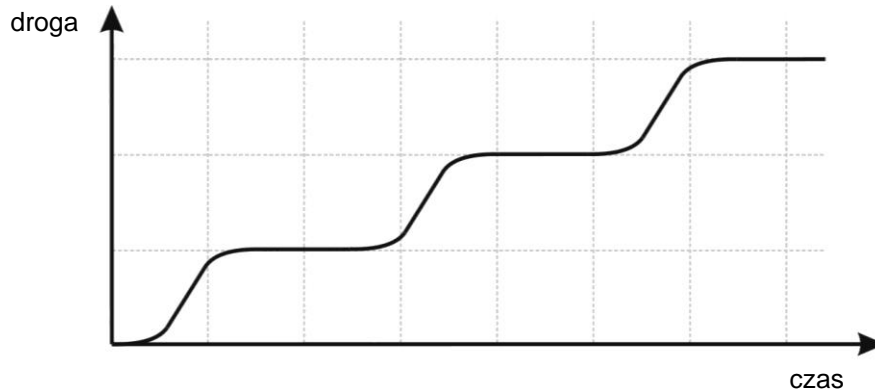
- Nauczyciele żadnego z zadań z chemii nie ocenili jako „bardzo łatwego”. Podobnie jak uczniowie, za najłatwiejsze uznali zadania 7. oraz 9., a za najtrudniejsze – 10 i 11. Zdaniem nauczycieli, trudność zadania 10. wynikała przede wszystkim z faktu, że dotyczyły one zagadnień z materiału, który najczęściej omawiany jest dopiero w II semestrze.
- Warto zauważyć, że w ocenie nauczycieli trudność zadań była znacznie mniej zróżnicowana (zaledwie 2-3 w skali 1-4) niż w opinii uczniów.
- Nauczyciele zdecydowanie nie docenili trudności zadania 11. (tylko 17% poprawnych odpowiedzi) i przecenili trudność zadania 10.

## FIZYKA

### Zadanie 13

#### Treść zadania

Poniższy wykres przedstawia zależność drogi pokonanej przez samochód od czasu jazdy.



Na podstawie wykresu oceń prawdziwość zdań. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.

Samochód jedzie na przemian przez teren zabudowany (wolniej) i niezabudowany (szybciej).	P	F
Samochód jedzie przez miasto i często zatrzymuje się na czerwonym świetle.	P	F

#### Analiza zadania 13. z komentarzem

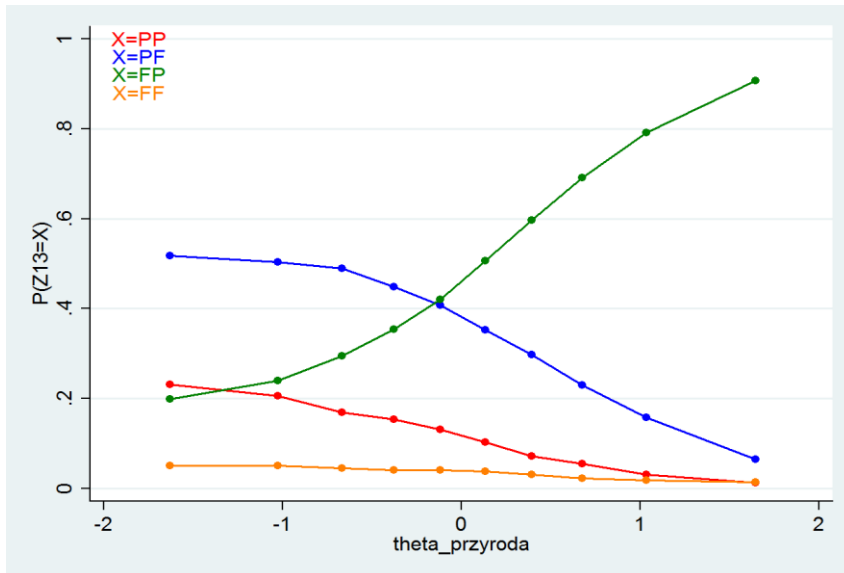
Odpowiedź	Procent wyboru
PP	16
PF	21
FP	54*
FF	8

Uczeń powinien umieć odczytywać wykresy zależności prędkości i przebytej odległości (czyli drogi) od czasu. W szczególności powinien wiedzieć, że poziome fragmenty tego wykresu oznaczają postój samochodu. Wymaganie ogólne określa umiejętność powiązania przez ucznia wiedzy teoretycznej z sytuacją praktyczną. W tym wypadku trzeba ocenić, czy sytuacja opisana w danym wierszu pasuje do przedstawionego wykresu.

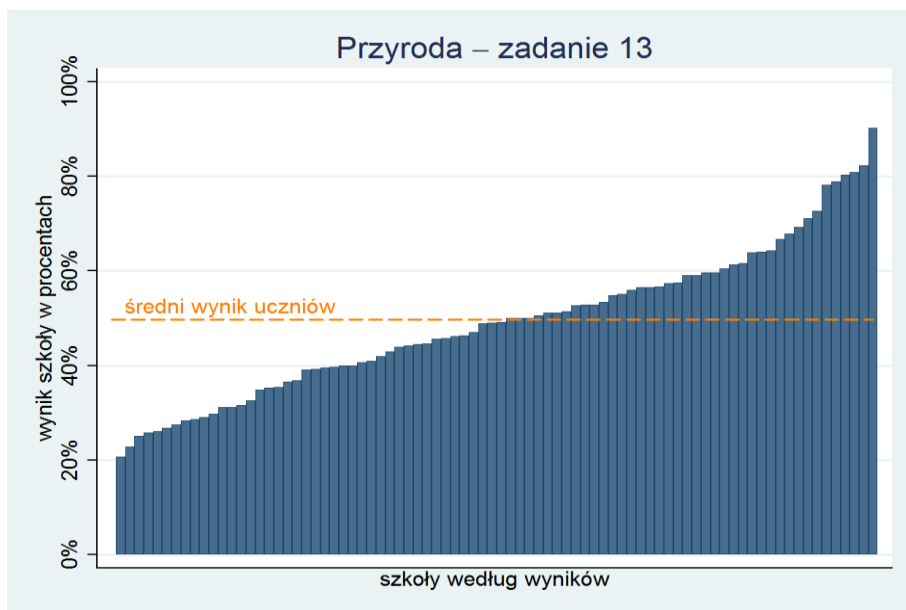
Wiersz pierwszy możemy odrzucić, gdyż określa on sytuację, w której nie występują okresy postoju, a jedynie okresy ruchu z mniejszą prędkością. Wiersz drugi odpowiada sytuacji opisanej wykresem, gdyż wynika z niego, iż po krótkim okresie przemieszczania się następuje postój (na czerwonym świetle), po czym pojazd rusza ponownie – i po chwili sytuacja się powtarza. Warto zauważyć, że zadania nie wymaga znajomości jakichkolwiek wzorów ani wykonania jakichkolwiek obliczeń.

Zadanie okazało się średnio trudne – poprawnie rozwiązała je dokładnie połowa uczniów (50%). Wśród najlepszych uczniów zadanie poprawnie rozwiązało ok. 80% badanych, natomiast w najsłabszej grupie jedynie 20%. Aż połowa uczniów tej najsłabszej grupy wybierała odpowiedź PF czyli odwrotną do prawidłowej. Świadczy to o braku zrozumienia informacji, jakie niesie taki wykres (albo o schematyzmie rozwiązywania takich zadań, opisanym przy zadaniu 1). Można podejrzewać,

że słabszym uczniom mylą się wnioski, jakie można wyciągnąć z wykresów  $x(t)$  i  $V(t)$ . Gdy na wykresy takie położony zostanie w szkole duży nacisk rachunkowy, a nie jakościowy – skutki mogą być odwrotne od zamierzonych.



Warto podkreślić, że w subiektywnej ocenie uczniów było to zdecydowanie najłatwiejsze zadanie w całym teście, podczas gdy faktycznie było to zadanie średnio trudne. Taka mylna ocena trudności może wynikać dwóch faktów. Z jednej strony zadanie dotyczyło bowiem zagadnienia tworzenia i interpretacji wykresów, dość szeroko omawianego już w klasie 1. gimnazjum. Z drugiej jednak strony zadanie miało wyraźny element nietypowości polegający na powiązaniu go z sytuacją życiową, a nie – jak to być może miało często miejsce na lekcjach – z matematycznymi obliczeniami.

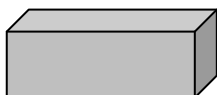


Podobnie jak w przypadku niektórych zadań z biologii (nr 3,4,5) i chemii (nr 8), wyniki jednej szkoły przewyższają wyniki innych szkół. Warto dodać, że wyniki tej szkoły w większości zadań plasują się w grupie o najwyższej łatwości dla uczniów.

## Zadanie 14

### Treść zadania

Na stole umieszczono klocek o następującym kształcie.



Do oszacowania ciśnienia wywieranego na stół przez płaski, przylegający do blatu stołu klocek wystarczy

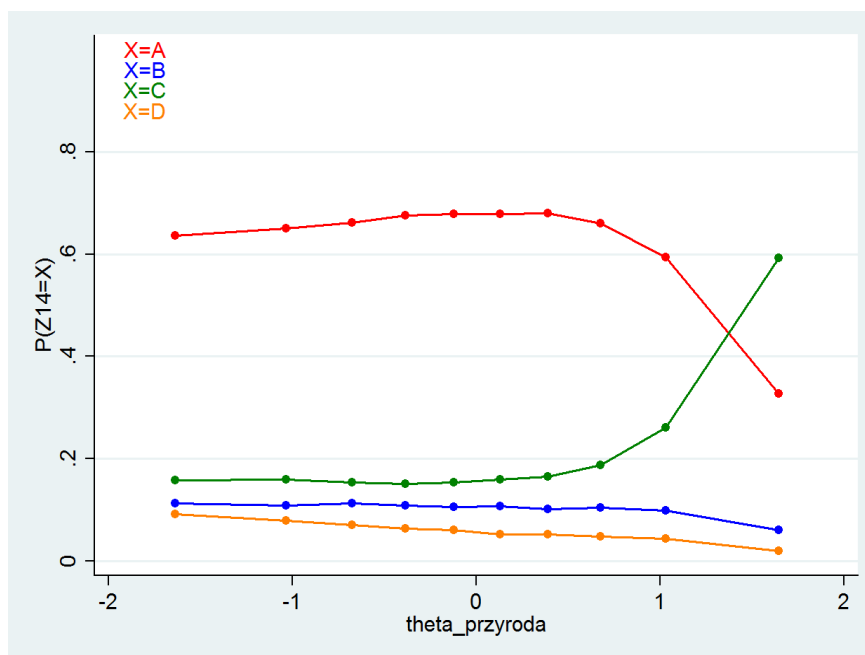
- A. waga i siłomierz.
- B. waga i menzurka.
- C. siłomierz i kartka w kratkę.
- D. kartka w kratkę i linijka.

### Analiza zadania 14. z komentarzem

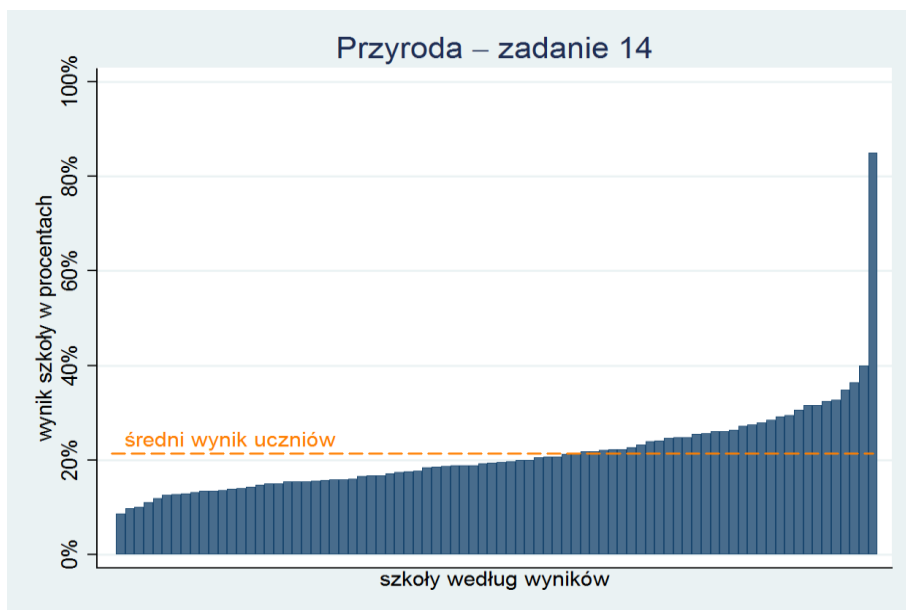
Odpowiedź	Procent wyboru
A	63
B	10
C	21*
D	6

Uczeń znając pojęcie ciśnienia powinien wiedzieć, że do jego oszacowania potrzeba jest znajomość ciężaru klocka oraz powierzchni jego podstawy

Z przedmiotów wymienionych w kolejnych punktach do wyznaczenia ciężaru ciała nadają się dwa: siłomierz i waga. Pierwszy z nich pozwala bezpośrednio wyznaczyć ciężar ciała, drugi masę, a więc pośrednio również i ciężar ciała (po pomnożeniu wyniku przez przyspieszenie ziemskie). Natomiast do oszacowania pola podstawy klocka potrzebna jest znajomość jego wymiarów, do czego nadają się linijka oraz papier w kratkę (mający zwyczajowo kratki o wymiarach 5 x 5 mm). Linijka pozwala oczywiście na dokładniejszy pomiar, ale w zadaniu wyraźnie zaznaczono, że chodzi tylko o oszacowanie. Jediną odpowiedzią, w której występuje zarówno przedmiot umożliwiający wyznaczenie ciężaru ciała, jak i pola powierzchni podstawy jest punkt C.



Zadanie okazało się bardzo trudne – najtrudniejsze w całym zestawie zadań z fizyki. Jedyne 21% uczniów udzieliło poprawnej odpowiedzi, a aż 62% wybrało odpowiedź A. Wprawdzie wśród najlepszych uczniów odsetek poprawnych odpowiedzi był zdecydowanie wyższy (powyżej 40%), to jednak nawet w tej grupie odpowiedź A cieszyła się prawie dokładnie takim samym powodzeniem, jak C. Co ciekawe, również to zadanie uczniowie ocenili jako znacznie łatwiejsze – dopiero dziesiąte w kolejności od najtrudniejszych do najłatwiejszych. Jednych uczniów mogła zgubić nietypowa forma przyrządu pomiarowego w postaci kartki papieru w kratkę, innych zwyczajny brak wiedzy. I choć sposób wyznaczenia ciśnienia wynika tu wprost z jego definicji, to zapewne nie każdy uczeń ją pamiętał. Trzeba jednak pamiętać, że zadanie w żaden sposób nie wykraczało poza ramy określone podstawą programową, a wymagane w nim umiejętności wiązania teorii z praktyką powinny być znaczącym efektem pracy szkoły.



Uczniowie jednej szkoły zdecydowanie lepiej poradzili sobie z tym zadaniem (podobnie jak w wypadku zadania nr 13). Wyniki pozostałych szkół zawierają się w przedziale 9-40% rozwiązywalności.

## Zadanie 15

### Treść zadania

Ile waży kilogram?

Kilogram. Bez wahania odpowiemy, kładąc parę jabłek na prostej wadze szalkowej i porównując siłę, z jaką Ziemia przyciąga jabłka, czyli ich ciężar, z siłą działającą na odważnik. Dlaczego jednak „kilogram” – skoro mierzymy wielkość siły, czemu nie posługujemy się jej jednostką i nie sprzedajemy (lub kupujemy) owoców „na niutony”? Chociażby po to, aby ustrzec się przed nieuniknionymi stratami albo procesami o nieuczciwość. Ciężar ciała nie jest bowiem wielkością charakterystyczną dla danego ciała, ale zmienia się on wraz z szerokością geograficzną albo wysokością nad poziomem morza. Nasze europejskie „dziesięć niutonów” ważyłoby wprawdzie więcej na biegunie, ale mniej na równiku i jeszcze mniej na szczytach Himalajów.

Na podstawie: Ewa Czuchry, *Delta*, 06/1999.

**Oceń prawdziwość podanych informacji. Wybierz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli jest fałszywe.**

Ciężar ciała umieszczonego na szczycie Himalajów jest mniejszy niż na poziomie morza.	P	F
Siła ciężkości działająca na ciało jest proporcjonalna do jego masy.	P	F

### Analiza zadania 15. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
PP	37*
PF	46
FP	13
FF	3

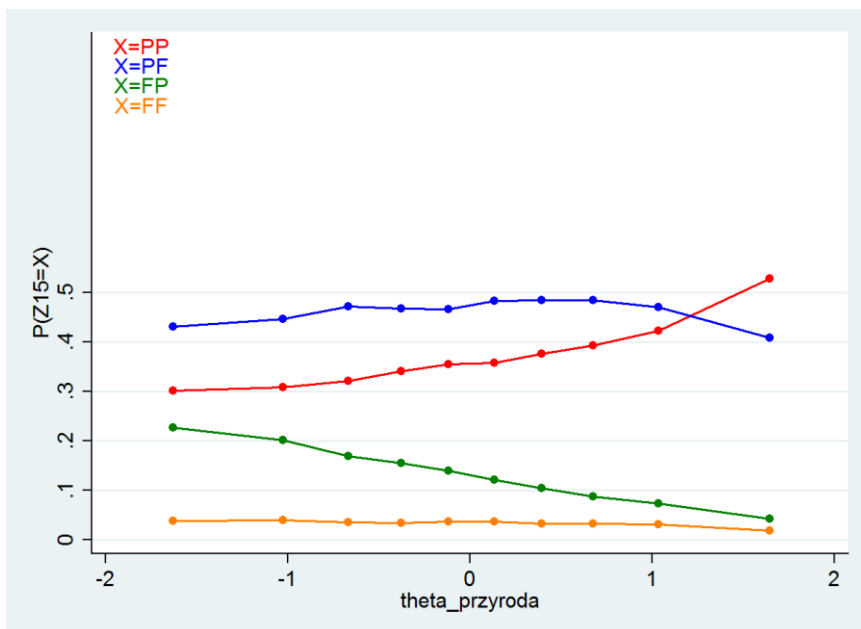
Zadanie jest nietypowe – poprzedza je bowiem krótki tekst popularnonaukowy, dotyczący zmiennej wartości ciężaru danego ciała w zależności od jego położenia na kuli ziemskiej. W oparciu o tekst oraz własne wiadomości uczeń ma rozstrzygnąć prawdziwość przytoczonych w dalszej części zadania stwierdzeń.

Należy podkreślić, że punkt podstawy programowej: „IV. Posługiwanie się informacjami pochodzącymi z analizy przeczytanych tekstów (w tym popularnonaukowych).” oznacza, że oczekujemy od ucznia rozumienia prostych tekstów popularnonaukowych nawet wówczas, gdy opisują one problem nieomawiany bezpośrednio w szkole. W zadaniach odnoszących się do tego punktu podstawy ważne jest, aby tekst zawierał wszelkie niezbędne informacje potrzebne do znalezienia rozwiązania.

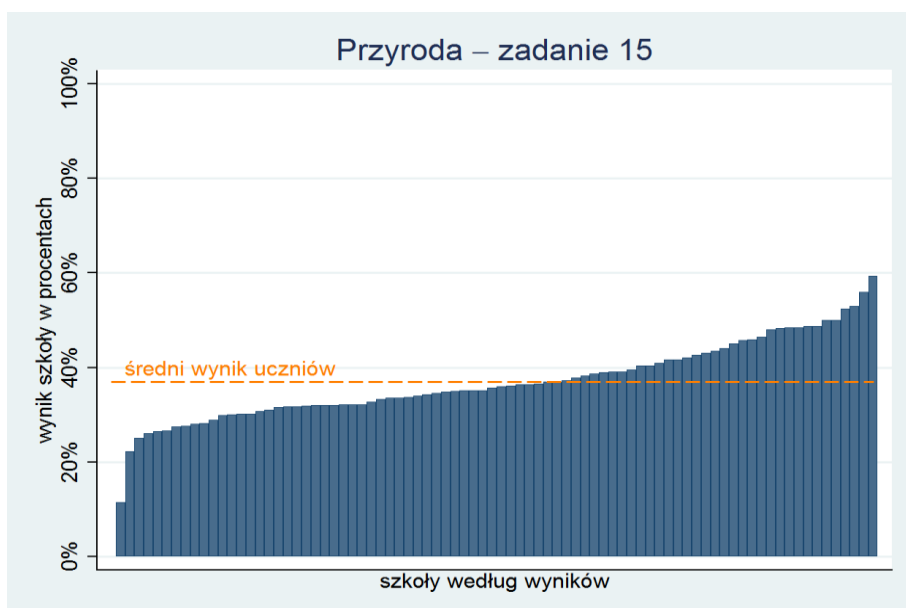
Prawdziwość pierwszego wiersza można stwierdzić wprost z tekstu, gdyż potrzebna informacja jest podana w nim prawie dosłownie. *Prawie* – gdyż potrzebna jest jeszcze jej interpretacja: skoro ciężar Himalajach jest mniejszy niż w Europie, to tym bardziej jest on mniejszy niż na poziomie morza.

Drugi wiersz odwołuje się do na ogół bardzo dobrze znanej uczniom zależności  $Q = mg$ . Zgodnie z nią w danym miejscu kuli ziemskiej siła ciężkości działająca na dowolne ciało jest proporcjonalna do jego

masę. Należy wszakże zwrócić uwagę, że wiersz ten mógł zostać zinterpretowany przez wielu uczniów zupełnie inaczej. Mogą oni bowiem założyć, że skoro pytania dotyczą tekstu, to nie chodzi o zależność ciężaru ciał od ich masy w danym punkcie Ziemi, tylko o ogólną zależność obowiązującą wszędzie. A wówczas uczeń uzna stwierdzenie zawarte w tym wierszu za fałszywe, gdyż kłóci się ono z przestaniem, jakie niesie sam tekst: masy nie można zastąpić w handlu ciężarem, gdyż ciężar danego ciała w różnych punktach kuli ziemskiej jest różny, a masa jest taka sama.



Wyniki zdają się potwierdzać powyższą tezę. W pierwszym wierszu odpowiedź poprawną wybrało aż 83% uczniów. Natomiast w drugim wierszu oczekiwaną odpowiedź wybrało zaledwie 37% uczniów, podczas gdy odpowiedź PF – zgodną z wymową artykułu – wybrało aż 46%.



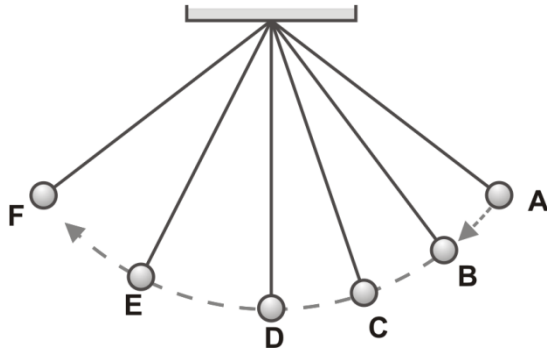
W przypadku tego zadania, wartość oczekiwanej poprawnej odpowiedzi jest w większości szkół podobna.



## Zadanie 16

### Treść zadania

Metalową kulkę zawieszoną na nierozciągliwej nici wychylnono do położenia A, a następnie puszczone. Rozpatrz ruch kulki od położenia A do położenia F (maksymalne wychylenia), zakładając, że drgania zachodzą bez oporów ruchu.



Która informacja jest prawdziwa? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

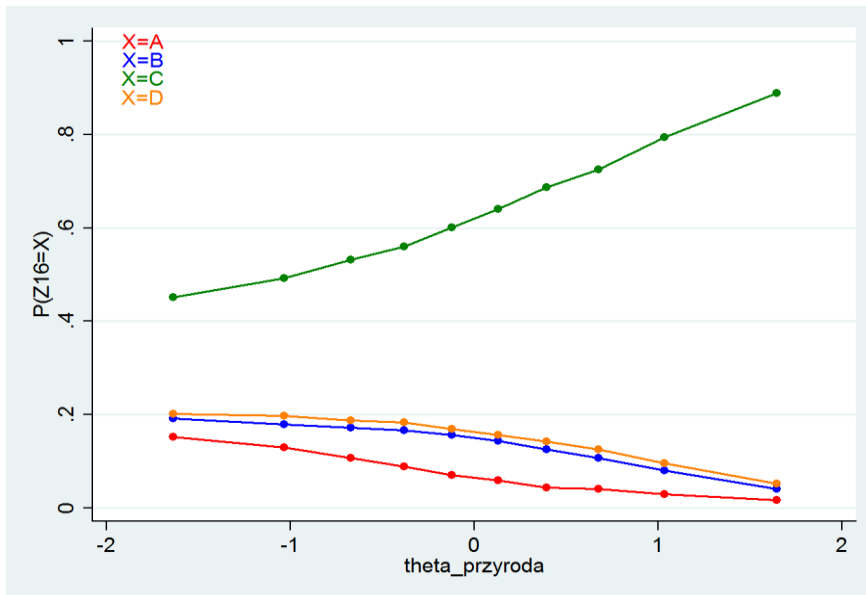
- A. Podczas ruchu od położenia A do D wartość prędkości kulki maleje.
- B. W położeniu D wartość prędkości kulki jest najmniejsza.
- C. W położeniu F energia potencjalna kulki osiąga wartość maksymalną.
- D. Energia kinetyczna kulki w punkcie E ma taką samą wartość jak jej energia potencjalna w punkcie A.

### Analiza zadania 16. z komentarzem

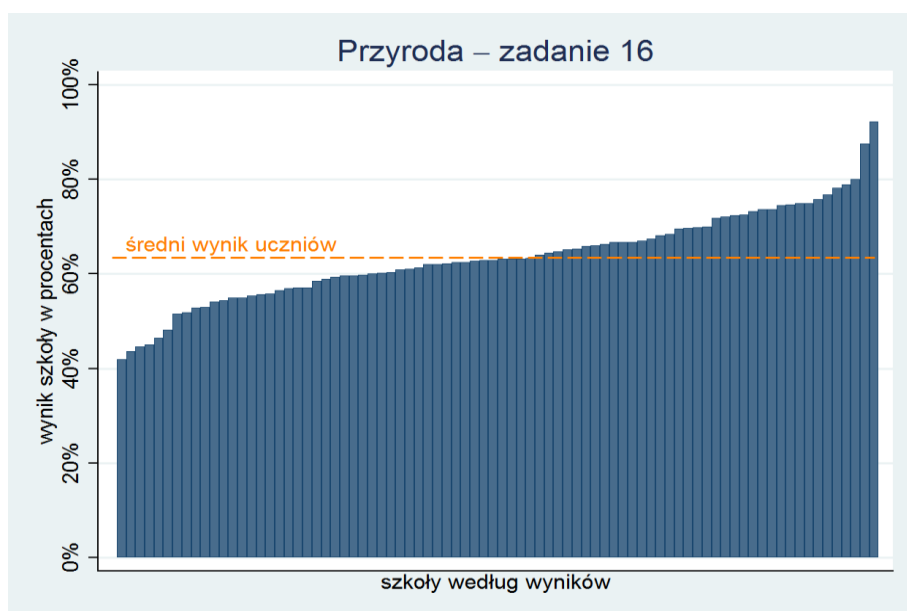
Odpowiedź	Procent wyboru
A	7
B	14
C	63*
D	15

W tym zadaniu mamy dwa różnej trudności elementy. Dwie pierwsze odpowiedzi można łatwo odrzucić dzięki potocznej wiedzy, wyniesionej choćby z zabawy na huśtawce. Natomiast analiza dwóch kolejnych wymaga wiedzy nabytej raczej na lekcjach fizyki. Odpowiedź A jest najprostszą do wyeliminowania – nawet małe dziecko wie, że odchylona huśtawka po puszczeniu jej rozpędza się, a nie hamuje. Odpowiedź B jest w oczywisty sposób nieprawdziwa – w najniższym punkcie każda huśtawka ma prędkość największą, a nie najmniejszą. Analiza odpowiedzi C i D wymaga natomiast znajomości pojęć: energia potencjalna i energia kinetyczna oraz podstawowej znajomości przemian energii w takim ruchu. Aby uznać odpowiedź C za poprawną trzeba wiedzieć, że energia potencjalna ciała jest tym większa, im wyżej się ono znajduje, oraz zauważyć, że opisany w zadaniu ruch odbywa się bez oporów. Oznacza to, że położenia A i F dotyczą tej samej – maksymalnej – wysokości, czyli również maksymalnej energii potencjalnej. Odpowiedź D można wyeliminować zauważając, że gdyby energia kinetyczna w punkcie F była równa potencjalnej w punkcie A, to kulka powinna mieć zerową energię potencjalną w punkcie F, co nie jest prawdą.

Zadanie okazało się stosunkowo łatwe – poprawną odpowiedź wskazało 63% badanych uczniów. Tylko trzy zadania w całym przyrodniczym zestawie miały większą łatwość. Sądząc po tym, co napisano wyżej, można by się spodziewać, że zdecydowana większość niepoprawnych odpowiedzi przypadnie na dystraktor D. Tak się jednak nie stało. Wprawdzie odpowiedź D zaznaczyło 15% uczniów, ale wydawałoby się łatwiejszą do odrzucenia odpowiedź B wybrało niewiele mniej, bo 14% uczniów. Jedynie odpowiedź A cieszyła się wyraźnie mniejszym powodzeniem (7%).



Warto podkreślić, że wśród najlepszych uczniów odsetek dobrych odpowiedzi sięgał prawie 90%. Oznacza to, że najlepsi uczniowie raczej nie mają problemów z odróżnieniem, która z dwóch odpowiedzi: C czy D jest poprawna. Jest to niewątpliwie sukces nauczania szkolnego, gdyż o ile dystraktory A i B można odrzucić na podstawie wiedzy potocznej, to do wyboru między C i D niezbędna jest wiedza szkolna.

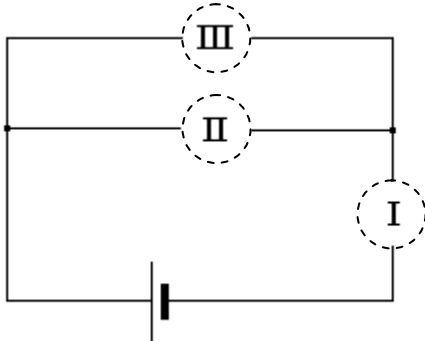


Wyniki tego zadania dla poszczególnych szkół nie różniły się bardzo. Wyjątek stanowią dwie szkoły, w których średnia dla uczniów sięgała 90% poprawnych odpowiedzi. Dobra wiadomość to również ta, że w większości szkół co najmniej połowa uczniów prawidłowo rozwiązywała to zadanie.

## Zadanie 17

### Treść zadania

Uczniowie mieli wyznaczyć moc żarówki zasilanej baterią. Od nauczyciela otrzymali niepełny schemat obwodu elektrycznego (patrz rysunek).



W miejscach I, II, III uczniowie powinni wstawić takie elementy obwodu, aby zbudowany na podstawie tego schematu obwód umożliwił wyznaczenie mocy żarówki.

Poniżej zamieszczono cztery propozycje.

1.	I		II.		III	
2.	I		II		III	
3.	I		II		III	
4.	I		II		III	

Który układ elementów pozwoli uczniom wyznaczyć moc żarówki? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

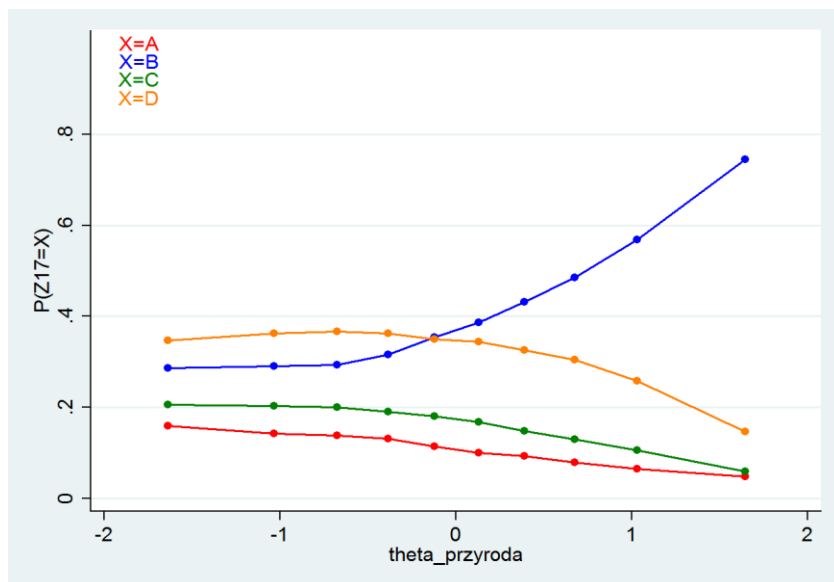
- A. 1. i 2.
- B. 3. i 4.
- C. 1. i 4.
- D. 2. i 3.

### Analiza zadania 17. z komentarzem

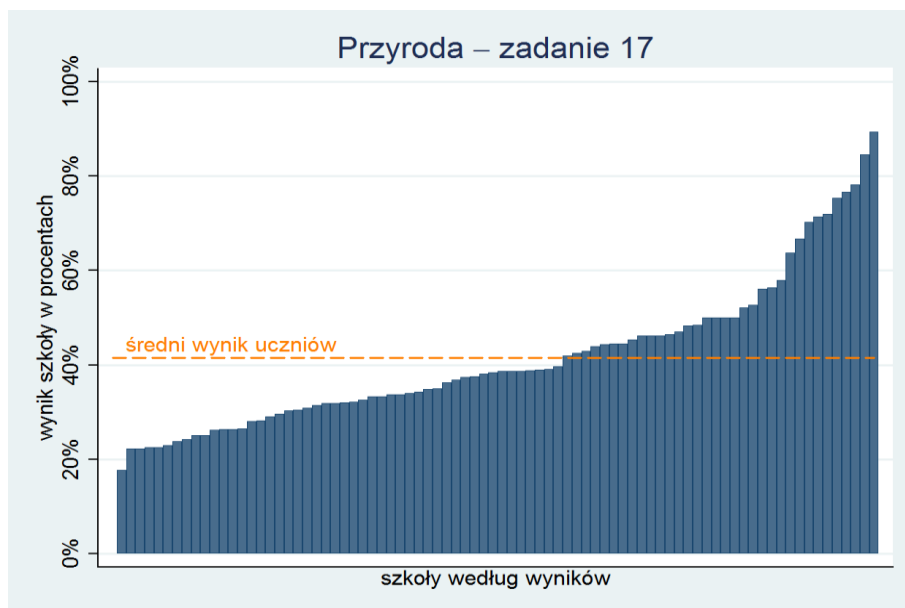
Odpowiedź	Procent wyboru
A	11
B	41*
C	16
D	32

W nowej podstawie programowej z fizyki duży nacisk położono na doświadczalny aspekt tego przedmiotu. Pomiar opisany w zadaniu jest dokładnie tym, jakiego powinien przeprowadzić każdy uczeń w ramach listy obowiązkowych doświadczeń. Niewątpliwie ich wykonanie powinno utrwalić wiedzę przyswajaną w ramach nauki o elektryczności, dzięki czemu uczeń nie powinien mieć wątpliwości, która odpowiedź jest dobra. Jednak uczeń, który takich pomiarów nie wykonał, nie stoi na straconej pozycji, gdyż podstawowa wiedza wyniesiona z lekcji fizyki powinna wystarczyć.

Kluczem do rozwiązania zadania jest wiedza, że poprawne działanie amperomierza wymaga włączenia go w obwód szeregowo z żarówką. Nawet jeżeli uczniowie nie znają nazwy „połączenie szeregowo”, powinni wiedzieć, że przez amperomierz musi przepłynąć cały ładunek, jaki przepłynie przez żarówkę. To zaś wymaga takiego połączenia, aby żaden ładunek nie mógł ominąć amperomierza. Taka sytuacja możliwa jest tylko wówczas, gdy amperomierz znajdzie się w miejscu oznaczonym liczbą I. Miejsca II i III są symetryczne z punktu widzenia elektryczności – zamiana ich miejscami niczego nie zmienia, stąd obojętne jest, gdzie znajdzie się woltomierz, a gdzie żarówka.



Podobne zadanie pojawiło się na egzaminie gimnazjalnym w 2011 roku. Było ono wprawdzie nieco łatwiejsze, ale w zasadzie sprawdzało to samo – wskazanie na schemacie miejsca włączenia amperomierza i woltomierza. Wówczas poprawnie rozwiązało to zadanie 57% uczniów. Obecne zadanie rozwiązało tylko 41% badanej populacji. W porównaniu z zadaniem z kwietnia 2011, to zadanie było nieco trudniejsze. W tamtym zadaniu położenie odbiornika energii elektrycznej było zaznaczone, trzeba było tylko odpowiednio umieścić mierniki. W zadaniu 17. nie tylko nie było wiadomo, gdzie jest żarówka, ale jeszcze możliwe były dwa jej poprawne ustawienia. Taka konstrukcja zadania sprzyjała uczniom, którzy wykonali opisane pomiary. Sytuacja, w której uczeń samodzielnie łączy przewody i wykonuje pomiary, uczy, że zamiana miejscami urządzeń umieszczonych w punktach II i III nie ma znaczenia, ponieważ jest to tylko kwestia odpowiedniego ułożenia przewodów. Wygląda jednak na to, że uczniowie mają z tym problemy. Aż 32% uczniów wskazało na wiersze 2 i 3 tabeli. Oznacza to, że uczeń za najważniejsze uznawał położenie żarówki w obwodzie w punkcie III, a miejsca włączenia mierników uznał za obojętne. Takie podejście może wynikać z najczęstszej konwencji przestawiania obwodów, gdzie żarówkę umieszcza się na samej górze rysunku. Uczeń nie zwraca uwagi na fakt, że to prawidłowe połączenie mierników warunkuje poprawność wyniku, a nie położenie żarówki.



Zadanie nr 17 z fizyki uczniowie rozwiązywali z różną skutecznością. Można wyróżnić dwie szkoły, w których ponad 80% uczniów udzieliło poprawnej odpowiedzi.

## Zadanie 18

### Treść zadania

**Dokończ poniższe zdanie, wybierając odpowiedź spośród podanych.**

W słoneczny dzień kartkę papieru można zapalić za pomocą

- A. fragmentu szyby okiennej.
- B. wklęsłego lusterka powiększającego.
- C. rozpraszających okularów krótkowidza.
- D. płaskiej tektury pokrytej folią odbłaskową.

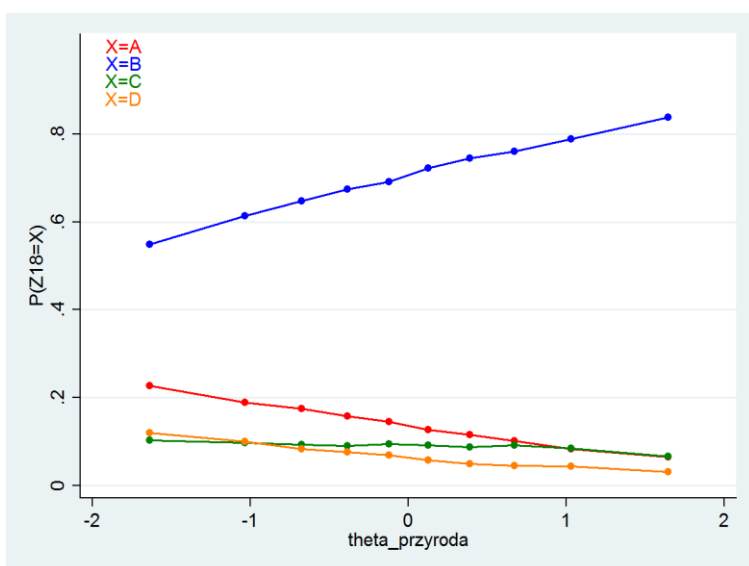
### Analiza zadania 18. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	14
B	70*
C	9
D	7

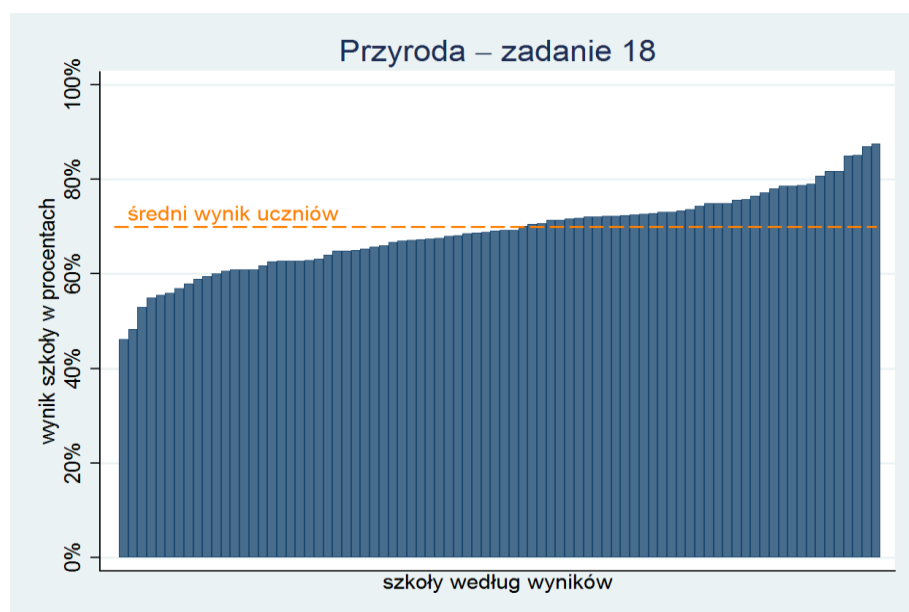
Zadanie dotyczy zjawisk optycznych omawianych zwyczajowo na samym końcu szkolnej edukacji. Można więc było się spodziewać problemów z jego rozwiązaniem. Okazało się ono jednak niezwykle łatwe – poprawnie rozwiązało je 70% uczniów, a w grupie najlepszych ponad 80%. Lepszy wynik w całym teście uzyskało tylko zadanie 6 (biologia). Zadanie wyraźnie lepiej rozwiązali chłopcy – i to we wszystkich grupach. Zarówno wśród najsłabszych jak i najlepszych, wynik chłopców był przynajmniej o 11 pkt. procentowych wyższy niż dziewcząt.

Zadanie wymaga przeprowadzenia stosunkowo prostego rozumowania: do zapalenia kartki papieru za pomocą promieni słonecznych potrzebny jest przedmiot powodujący ich skupienie. Dalsza analiza wymaga jedynie stwierdzenia, który z wymienionych przedmiotów może skupiać promienie słoneczne.

- A. Szyba okienna częściowo odbija, a częściowo przepuszcza światło nie powodując skupienia ani rozproszenia żadnej z wiązek: odbitej i przechodzącej.
- B. Wklęsłe lustro powiększające skupia równoległą wiązkę promieni – stąd może zastąpić zapalniczkę.
- C. Okulary rozpraszające, jak sama nazwa wskazuje, rozpraszają, a nie skupiają promienie słoneczne.
- D. Folia odblaskowa nałożona na płaską powierzchnię działa jak zwykłe płaskie lustro. Odbija promienie, ale ich nie skupia.



Zadanie okazało się zaskakująco łatwe w sytuacji, gdy większość uczniów jeszcze nie przerabiała optyki na lekcjach fizyki.



Niemal połowa uczniów w każdej szkole rozwiązuje to zdanie poprawnie.

## Trudność zadań z fizyki wg uczniów oraz nauczycieli

Oceniana i rzeczywista trudność zadań z fizyki. W każdej kolumnie wyróżniono jaśniejszym kolorem zadanie najłatwiejsze (według trudności deklarowanej bądź rzeczywistej), a ciemniejszym – najtrudniejsze.

Nr zadania	Trudność zadania		
	w opinii uczniów	w opinii nauczycieli	na podstawie wyników uczniów (% poprawnych odpowiedzi)
13	1,4	1,6	50
14	2,4	2,2	21
15	2,0	2,1	37
16	2,5	2,6	63
17	3,0	1,9	41
18	1,7	3,0	70
średnia	2,2	2,2	47

- Uczniowie i nauczyciele byli niemal idealnie zgodni w ocenie pierwszych czterech zadań z fizyki (różnica w ocenie między tymi dwiema grupami jest z każdym z tych zadań znikoma), podobne były także ich średnie szacunki co do trudności całego zestawu zadań z fizyki.
- Znacząco różnią się te oceny w przypadku dwóch ostatnich zadań. Uczniowie jako najtrudniejsze ocenili zadanie 17, podczas gdy nauczyciele uznali je za jedno z najłatwiejszych. W przypadku zadania 18 było dokładnie odwrotnie.
- Odczucia uczniów i nauczycieli rozminęły się mocno z faktycznymi wynikami. Zadanie 13. wytypowane przez uczniów jako najłatwiejsze okazało się średnio trudne, podobnie jak zadanie 17, wskazane przez nich jako najtrudniejsze. Ani uczniowie, ani nauczyciele nie przewidzieli, jak dużo problemów sprawi, proste zdawałoby się, zadanie 14. Nietrudno zauważyć, że zadania 14. i 17. dotyczą doświadczeń. Najbardziej odczucia nauczycieli i wyniki uczniów rozminęły się w wypadku zadania 18. – uznanego za najtrudniejsze w całym zestawie, które okazało się zdecydowanie najłatwiejsze. Uczniowie trafniej przewidzieli jego trudność.

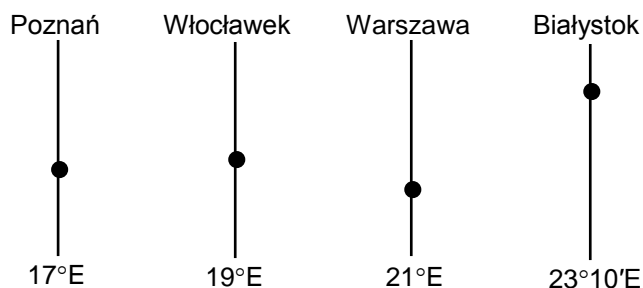


## GEOGRAFIA

### Zadanie 19

#### Treść zadania

Na rysunku fragmentów południków przedstawiono położenie czterech miast.



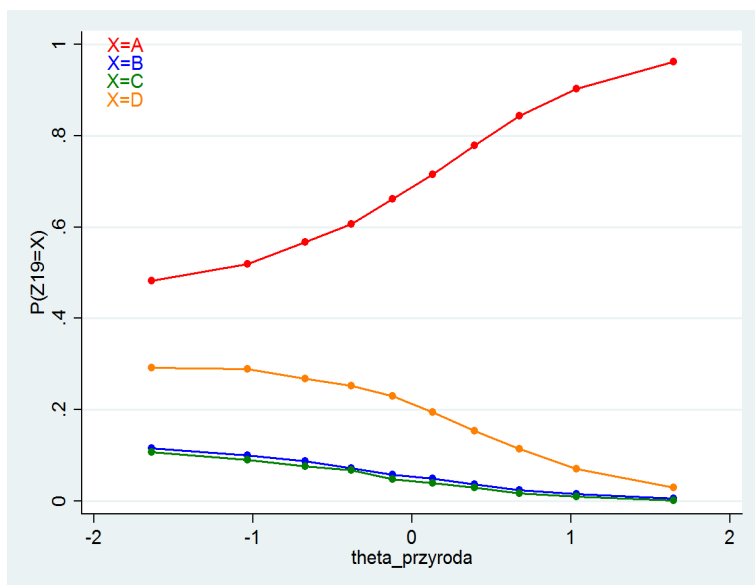
Jeśli Słońce góruje na 18°E, to w którym z wymienionych miast jeszcze nie górowało? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. W Poznaniu.
- B. We Włocławku.
- C. W Warszawie.
- D. W Białymstoku.

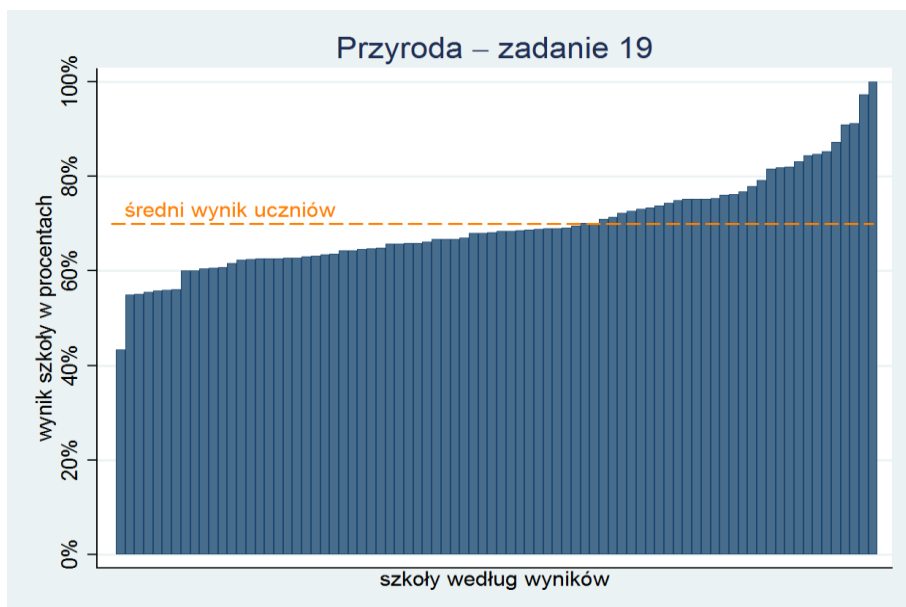
#### Analiza zadania 19. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	70*
B	6
C	5
D	19

Zadanie okazało się łatwe dla uczniów, 70% odpowiedziało poprawnie, co jest stosunkowo dobrym wynikiem, jak na zadanie dotyczące cech ruchu Ziemi. Być może poprawną odpowiedź wybrali nie tylko ci uczniowie, którzy opanowali materiał dotyczący cech obiegowego i obrotowego ruchu Ziemi, lecz również ci, którzy mimo braku wiadomości, wskazali ją na podstawie analizy treści zadania. Do rozwiązania zadania można bowiem dojść inną drogą, wspierając się analizą jego struktury. Jeśli na rysunku wykreślimy południk 18°E, to zauważymy, że na lewo od niego jest tylko jedno miasto (Poznań), a na prawo – trzy. Ponieważ zgodnie z poleceniem mamy wybrać jedno miasto, jasne jest, że należy wybrać Poznań. Nieznaczny jest odsetek uczniów, którzy wybrali dystraktory. Wyróżnia się tu jedynie dystraktor D, który za poprawny uznało 19% osób biorących udział w badaniu.



Z zadaniem doskonale radzili sobie najlepsi uczniowie – ponad 90% uczniów, którzy uzyskali najwyższą liczbę punktów w teście, poprawnie rozwiązało zadanie. Wypadło ono również dobrze wśród uczniów, którzy zdobyli najmniejszą liczbę punktów. Blisko 50% tej grupy rozwiązało je poprawnie. Drugim najczęściej wybieranym dystraktorem była odpowiedź D (19% badanych). Przy założeniu, że Ziemia obraca się ze wschodu na zachód taka odpowiedź byłaby poprawna, jednak ten wybór byłby sprzeczny z treścią polecenia. Słońce bowiem nie górowałoby jeszcze w trzech miastach, które należałoby wskazać w zadaniu. Dlatego można zaryzykować stwierdzenie, że u podstaw postępowania osób wybierających dystraktor D leżało niezrozumienie treści polecenia. Dystraktory B i C wybierane były zdecydowanie rzadziej.

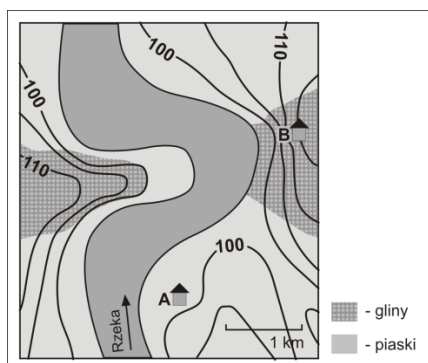


Jest to drugie w arkuszu zadanie, które w 100% było poprawnie rozwiązane przez uczniów jednej ze szkół.

## Zadanie 20

### Treść zadania

Na poniższej mapie zaznaczono położenie dwóch budynków: A i B.



**Dokończ poniższe zdania, wybierając budynek A lub B.**

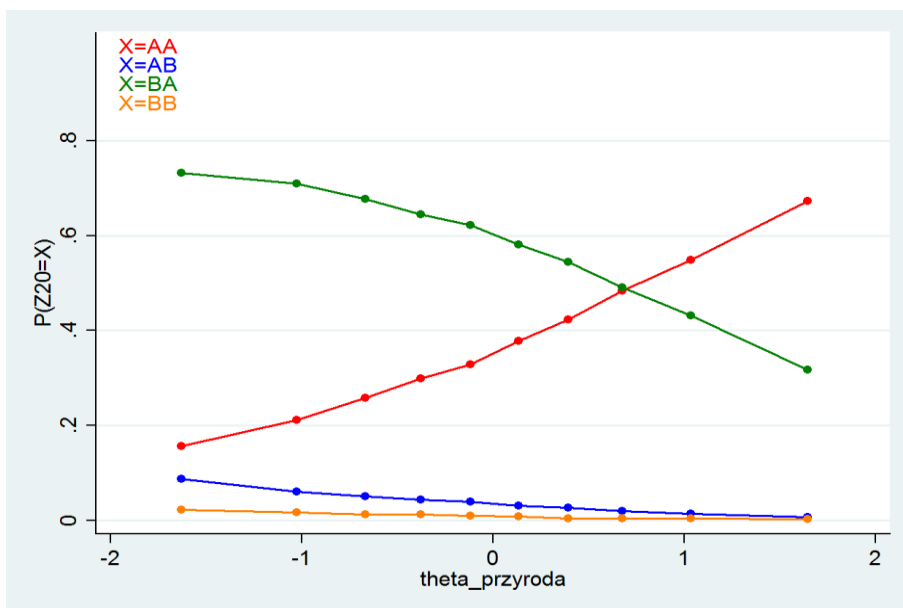
Bardziej zagrożony podtopieniem jest budynek **A / B**.

Z piaszczystej plaży można korzystać tuż przy budynku **A / B**.

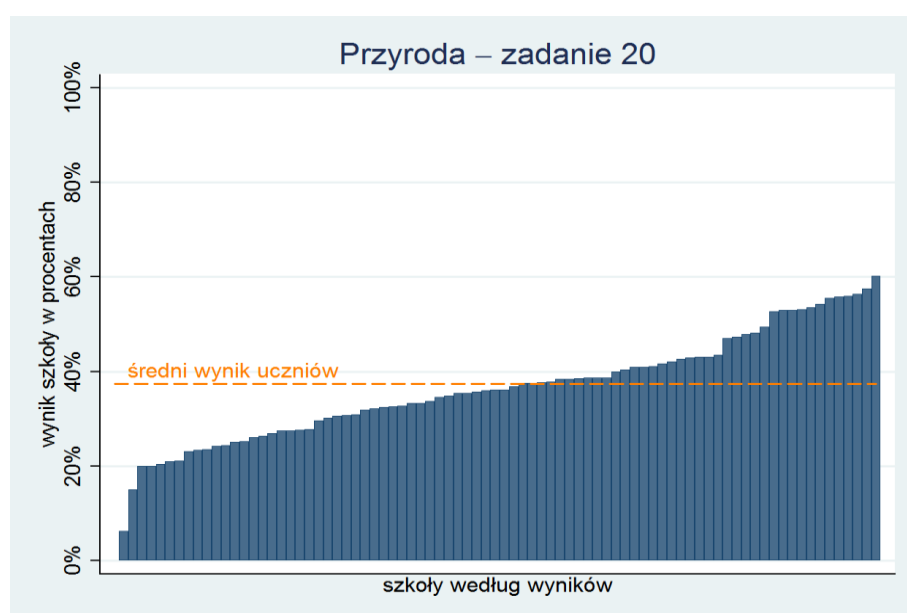
### Analiza zadania 20. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
AA	37*
AB	4
BA	57
BB	1

W tym zadaniu więcej uczniów wybrało niepoprawną kombinację odpowiedzi niż poprawną. Warto zauważyć, że podobnie jak w kilku innych zadaniach w tym arkuszu, dwa razy trzeba było wskazać obiekt A, ani razu natomiast obiektu B. Do takiej sytuacji uczniowie nie są przyzwyczajeni, wielu z nich zatem mechanicznie wybrało odpowiedź „na krzyż” (patrz m.in. komentarz do zadania 1). Warto także rozważyć inne przyczyny. Można np. argumentować, że założenie, iż piaszczysty brzeg występuje tylko tam, gdzie podłoże budują piaski, jest niepoprawne, ponieważ to rzeka nanosi piasek. Ale akurat z tą częścią zadania uczniowie nie mieli problemu, ponieważ budynek B wskazało zaledwie 5% uczniów. Główny błąd popełniali wskazując budynek B jako bardziej zagrożony podtopieniem, mimo że znajduje się wyraźnie wyżej (co najmniej 15 m) niż budynek A. Być może część uczniów zrozumiała słowo „podtopienie” jako „podmycie brzegu”, sugerując się położeniem budynku na meandrze. Analiza zadań o podobnej konstrukcji w tym arkuszu sugeruje jednak, że głównym powodem było ich rozwiązywanie według wyuczonego schematu.



Na schematyczne rozwiązywanie tego zadania wskazuje również powyższy wykres. Najślabi uczniowie wybierali zdecydowanie kombinację „na krzyż” BA, a poprawna kombinacja AA była częściej wybierana jedynie przez najlepszych uczniów. Można przypuszczać zatem, że zadanie to mierzy nie tylko wiedzę geograficzną, ale i zdolność do przełamywania schematycznego myślenia.

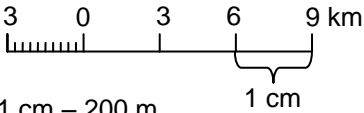


W najślabszej szkole zaledwie 6% uczniów rozwiązało poprawnie do zadanie, w sumie jednak w umiarkowany sposób różnicowało ono szkoły.

## Zadanie 21

### Treść zadania

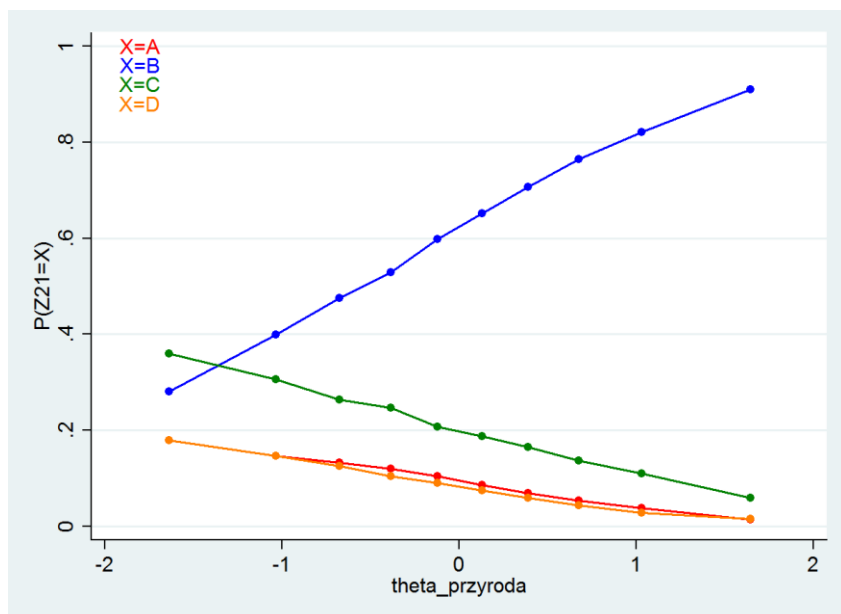
Którą skalę mapy zastosujesz do przedstawienia okolicy swojej szkoły, aby mapa zawierała jak najwięcej szczegółów? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

- A. 
- B. 1 cm – 200 m
- C. 1 : 100 000
- D. 1 cm – 7 km

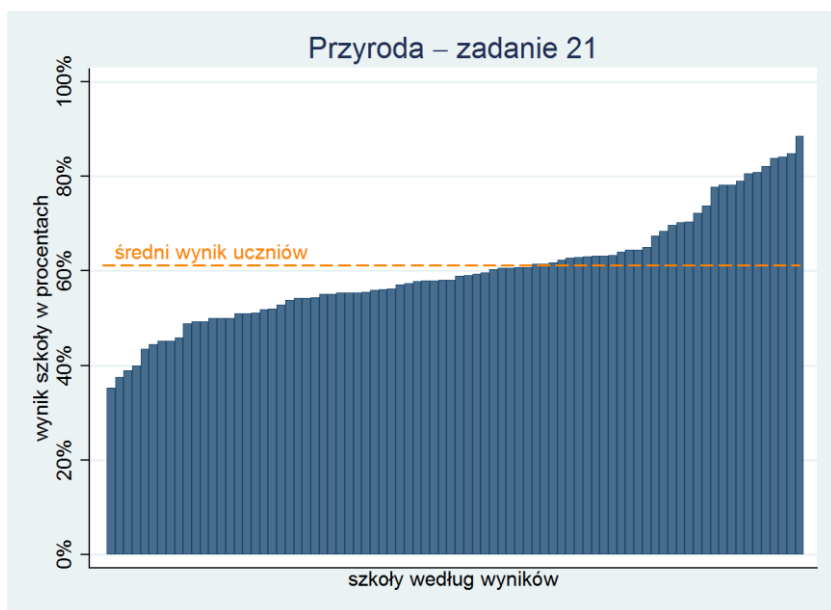
### Analiza zadania 21. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	9
B	61*
C	20
D	9

Zadanie to ma praktyczny charakter. Dotyczy przydatnej w życiu codziennym umiejętności, jaką jest czytanie skali mapy. Co ważne, w zadaniu zapis skali występuje w trzech różnych formach: w postaci skali liniowej (podziałki), mianowanej oraz liczbowej. Wszystkie wspomniane formy często wykorzystywane są na mapach, dlatego uczeń powinien umieć korzystać z każdej z nich. Żeby wskazać poprawną odpowiedź, uczeń musi wiedzieć, że szczegółowość mapy zależy od jej skali.



Wszystkie dystraktory są obecne w udzielonych odpowiedziach, a odpowiedź poprawna wyraźnie przeważa (61%). Z zadaniem lepiej radzili sobie uczniowie najlepsi. Najstabsi uczniowie najczęściej wybierali dystraktor C .



Nawet w najłabszej szkole 35% uczniów poprawnie rozwiązało to zadanie. W szkole najlepszej wynik ten wynosił 88%.

## Zadanie 22

### Treść zadania

Na rysunkach I–III przedstawiono trzy mapy, a w punktach a–c ich tytuły.



- Stopa bezrobocia według województw.
- Rozkład sum opadów atmosferycznych.
- Struktura zatrudnionych i nakładów na działalność badawczą według województw.

**Wskaż właściwe przyporządkowanie tytułów podanym mapom. Wybierz odpowiedź spośród podanych.**

- I a, II b, III c
- I b, II c, III a
- I c, II a, III b
- I b, II a, III c

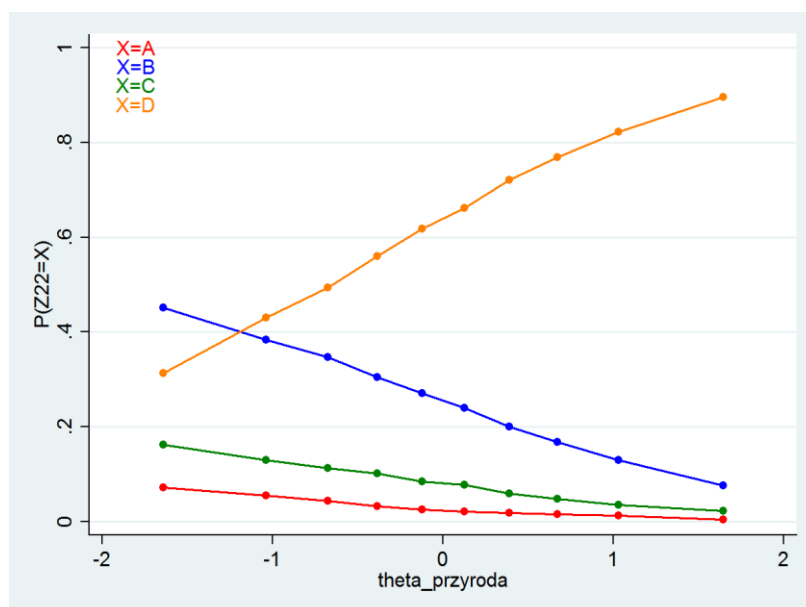
## Analiza zadania 22. z komentarzem

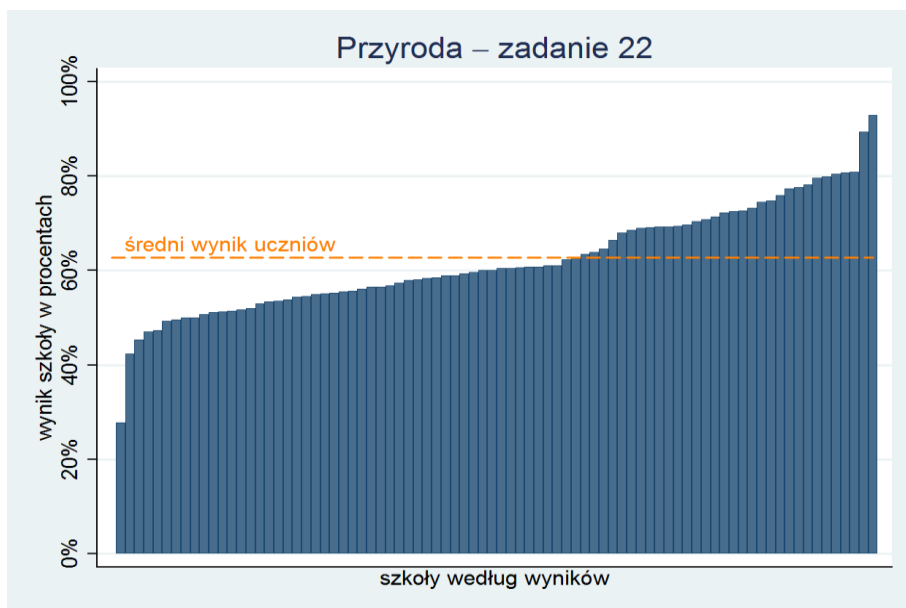
Odpowiedź	Procent wyboru
A	3
B	26
C	8
D	63*

Zadanie sprawdza znajomość kartograficznych metod prezentacji. Co ważne, uczeń nie musi pamiętać nazw metod (izolinii, kartogramu i kartodiagramu). Ważniejsza od opanowania terminów jest umiejętność praktycznego wykorzystania map, a więc świadomość, że różne informacje geograficzne (dane, cechy) można przedstawić na mapie, trzeba tylko to zrobić w odpowiedni sposób. W zadaniu wykorzystano mapy przedstawiające trzy zagadnienia charakteryzujące środowisko geograficzne Polski.

W zadaniu uczeń powinien dopasować tytuły do odpowiednich map. Mapy nie zostały objaśnione (brak informacji o wartościach), jednak znajomość wymienionych zjawisk w Polsce może być pomocna przy jego rozwiązywaniu.

W zadaniu 22, pomijając odpowiedź poprawną, czyli D (63% odpowiedzi), uczniowie najczęściej wybierali dystraktor B (26% odpowiedzi). Co ciekawe, odpowiedzi B i D mają wspólny, poprawny początek, ale w przypadku dystraktora B, przyporządkowanie dalszych danych do metod jest błędne. Prawdopodobnie dystraktor B wybierali uczniowie nieuważni, którzy szybko czytali polecenie i nie zastanawiali się nad możliwymi wariantami. Inną grupą mogą być gimnazjaliści, którzy nie zauważyli, że opis „c” dotyczy dwóch różnych cech, a więc i mapa powinna zawierać więcej informacji przedstawionych odpowiednimi metodami. Odpowiedzi A i C były wybierane znacznie rzadziej (odpowiednio 3% i 8% udzielonych odpowiedzi).





Z wyjątkiem wartości skrajnych – dwóch najsłabszych szkół i dwóch najlepszych – zadanie to w umiarkowany sposób różnicowało szkoły.

## Zadanie 23

### Treść zadania

W tabeli zamieszczono informacje dotyczące trzech wybranych krajów (dane z 2000 roku).

Kraj	Gęstość zaludnienia w osobach na km <sup>2</sup>	Przyrost naturalny w ‰	Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach ciepłych w %	Produkcja energii elektrycznej w elektrowniach jądrowych w %
1.	122	0,9	98,0	–
2.	230	–2,0	62,0	30
3.	51	–2,6	16,0	78

Na podstawie: *Świat w liczbach 2006/2007*, Warszawa 2006.

W którym zestawieniu kraje: Litwa, Niemcy, Polska zostały uporządkowane zgodnie z danymi w tabeli? Wybierz odpowiedź spośród podanych.

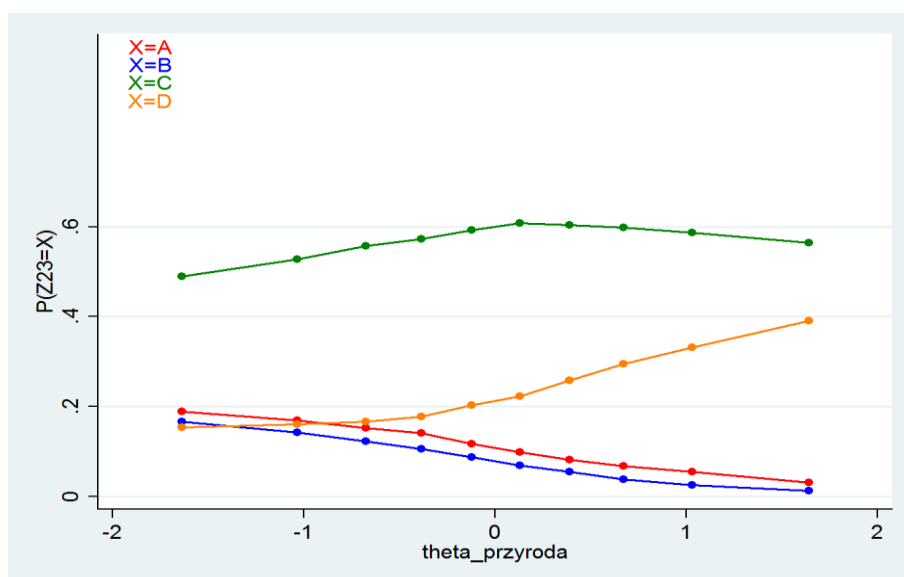
- A. 1. Niemcy, 2. Polska, 3. Litwa
- B. 1. Niemcy, 2. Litwa, 3. Polska
- C. 1. Polska, 2. Niemcy, 3. Litwa
- D. 1. Polska, 2. Litwa, 3. Niemcy



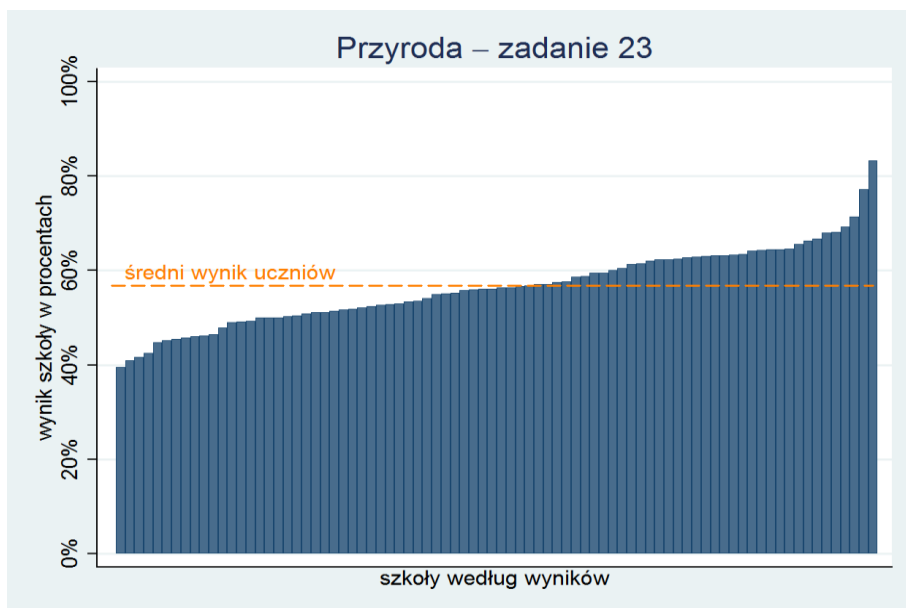
### Analiza zadania 23. z komentarzem

Odpowiedź	Procent wyboru
A	11
B	8
C	57*
D	24

Należy zauważyć, że przedstawiane ostatnio w mediach informacje dotyczące wyłączenia bloków siłowni jądrowej na Litwie oraz decyzji o stopniowym zamykaniu elektrowni jądrowych w Niemczech mogą być źródłem informacji sprzecznych z tymi prezentowanymi w czasie zajęć z geografii. W tym kontekście, fakt, że w zadaniu wykorzystano dane statystyczne sprzed pięciu lat, mógł wpłynąć na słabą moc różnicującą zadania. Lepsi uczniowie, którzy np. wiedzieli o planach zamykania elektrowni jądrowych w Niemczech, mogli zinterpretować dane w niepoprawny sposób – rzutuający na wynik ogólny badania.



Zadanie to poprawnie rozwiązało 57% gimnazjalistów (odpowiedź C). Większość uczniów rozpoznała dane dotyczące Polski, biorąc pod uwagę czy to gęstość zaludnienia i przyrost naturalny, czy też brak elektrowni jądrowych. Takich uczniów było 81% (odpowiedź C – 57% i D – 24%). Wątpliwości pojawiły się jednak wtedy, gdy trzeba było wybrać dane dla Litwy i dla Niemiec. Być może niektórzy uczniowie wiedzieli, że w Niemczech podjęto decyzję o zamykaniu elektrowni jądrowych, a na Litwie jedyna siłownia jądrowa została zamknięta. Należy jednak dodać, że w pierwszej kolumnie znajdują się dane dotyczące gęstości zaludnienia, co przy 230 osobach na km<sup>2</sup> w Niemczech i ponad czterokrotnie mniejszej wartości dla Litwy, powinno być jednoznacznie interpretowane. Pozostałe dwa dystraktory były wybierane wyraźnie rzadziej (A – 11%, B – 8%).



Poza wartościami skrajnymi, zadanie w umiarkowany sposób różnicowało szkoły.

## Zadanie 24

### Treść zadania

Poniżej wypisano niektóre z tytułów przewodników i książek turystycznych, znajdujących się w księgarni w dziale *Europa*.

- A. *Urokliwe wysepki, tajemnicze zatoki.*
- B. *Do tych pagórków leśnych, do tych łąk zielonych...*
- C. *Rowerem przez kraj kwitnących tulipanów.*
- D. *Wyspa słońca i Afrodyty.*
- E. *Śniegowe szaleństwo w środku lata.*

**Wskaż tytuły, które odnoszą się do Chorwacji i Cypru. Wybierz odpowiedzi spośród podanych.**

	Kraj	Tytuł przewodnika				
24.1.	Chorwacja	A	B	C	D	E
24.2.	Cypr	A	B	C	D	E

## Analiza zadania 24. z komentarzem

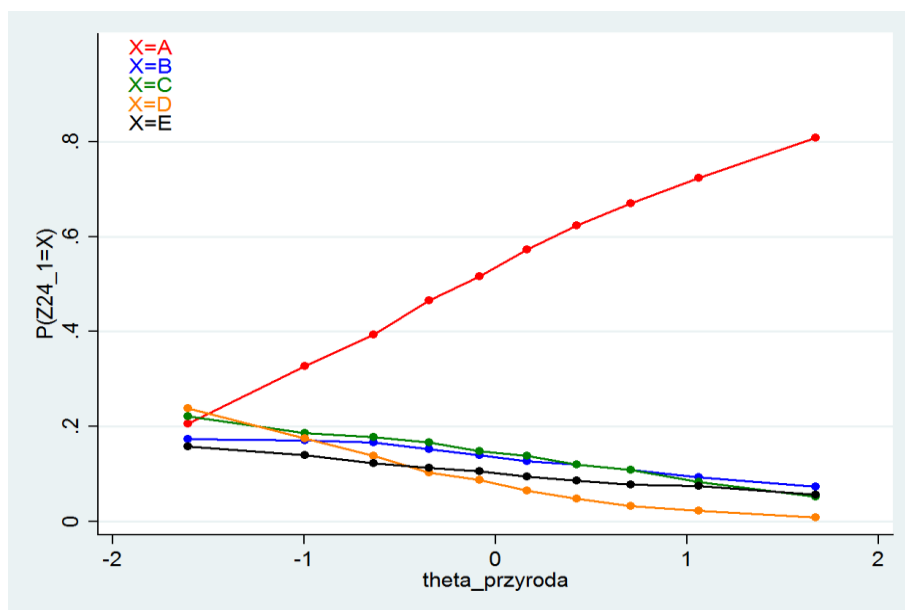
### 24.1

Odpowiedź	Procent wyboru
A	49*
B	12
C	13
D	8
E	9

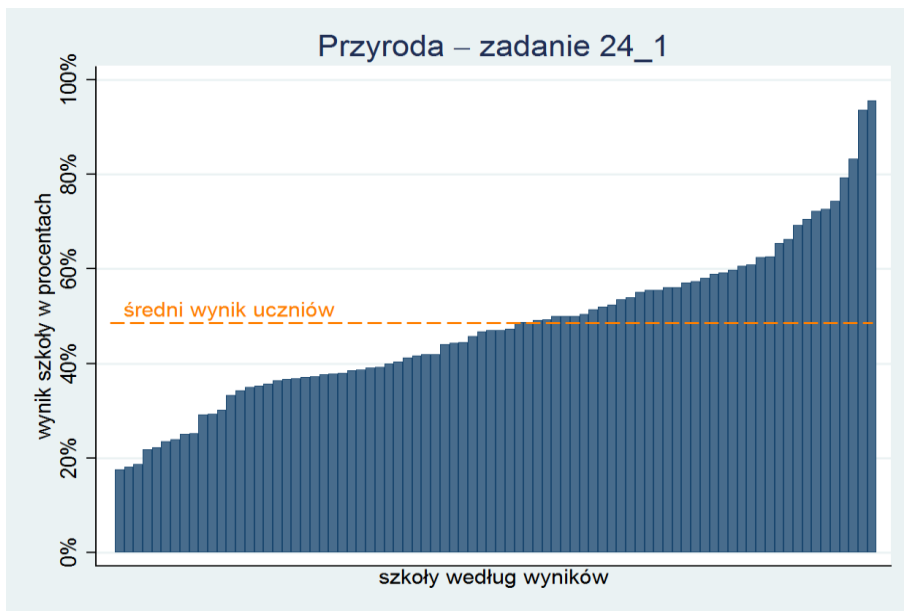
### 24.2

Odpowiedź	Procent wyboru
A	18
B	3
C	3
D	63*
E	5

W tym zadaniu wiedzę geograficzną weryfikujemy w niecodzienny sposób – prosimy o dobranie do Cypru i Chorwacji tytułów przewodników turystycznych, które trafnie odnoszą się do specyfiki tych państw. Taki sposób weryfikacji treści mających swój zapis w podstawie programowej sprawia, że zadanie to z jednej strony sprawdza wiadomości, z drugiej wymaga kreatywnego myślenia. Warto dodać, że dystraktory dobrano tak, by były jednoznacznie kojarzone. Trudno mieć wątpliwości, że tytuł „Rowerem przez kraj kwitnących tulipanów” dotyczy Holandii, „Do tych pagórków leśnych, do tych łąk zielonych...” – Litwy, natomiast „Śniegowe szaleństwo w środku lata” – krajów alpejskich.

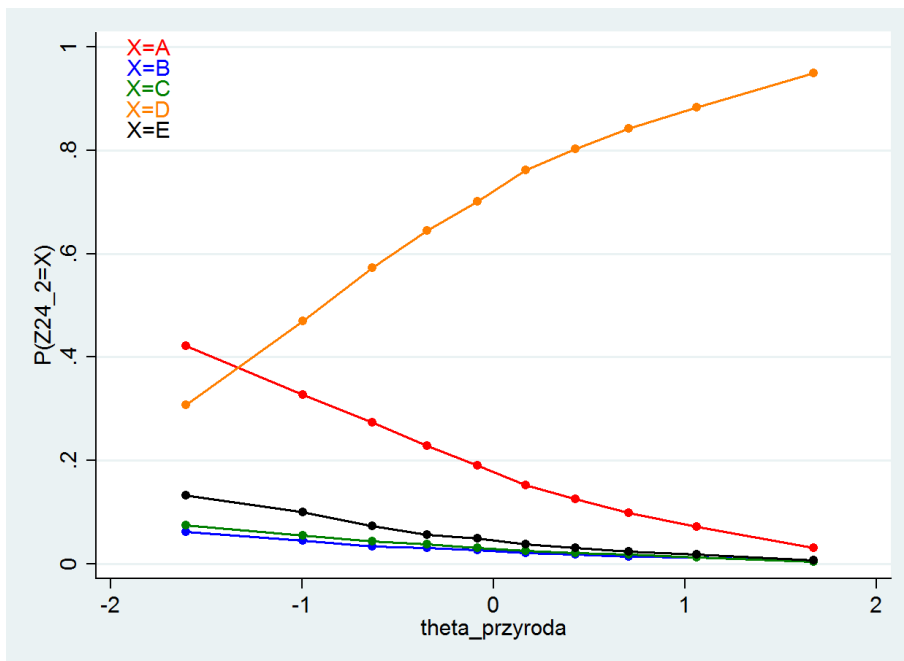


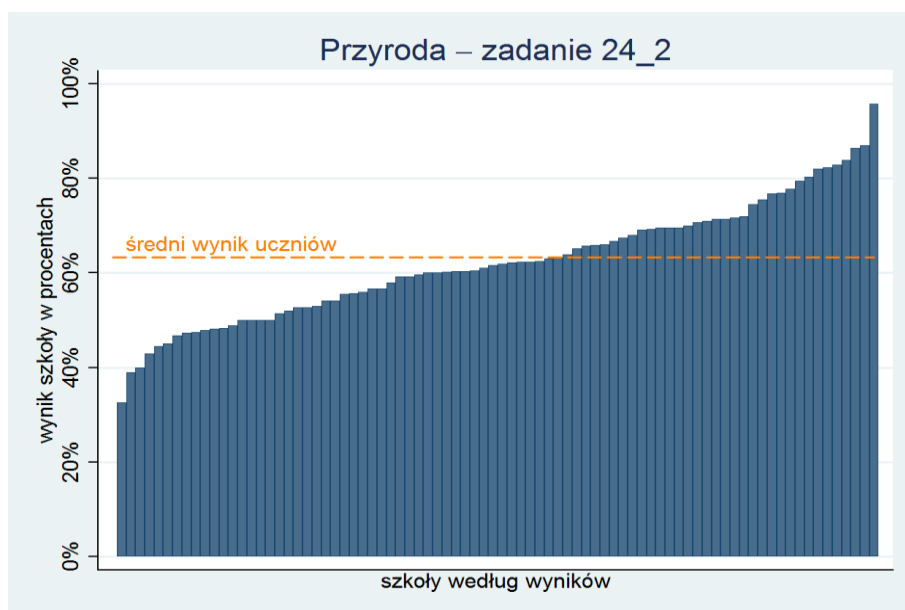
Mimo obaw nauczycieli, uczniowie radzili sobie z tym zadaniem stosunkowo dobrze. W pierwszej części poprawnie odpowiedziało 49%, a w drugiej – 63% uczniów. Dane empiryczne dotyczące tego zadania zwracają uwagę znacznym udziałem podwójnych zaznaczeń (8,2% przy pierwszej odpowiedzi i 8,5% w drugiej). Być może uczniowie nie zrozumieli polecenia i przypisali do kraju po więcej, niż jednym tytule, co oznaczałoby, że nie zrozumieli instrukcji do całego testu (w wierszu mogło być tylko jedno zaznaczenie). Warto zauważyć, że w wypadku części o Chorwacji, wśród najsłabszych uczniów „chodzili” wszystkie dystraktory, a wybór odpowiedzi był w zasadzie losowy. Natomiast pozostali uczniowie zdecydowanie najczęściej wybierali odpowiedź poprawną.



Zadanie 24.1 bardzo dobrze różnicowało szkoły – od najłabszej (18%) do najlepszej (96%). Być może ma to związek z tym, że odwołuje się ono nie tylko do wiedzy czysto geograficznej, ale także wiedzy ogólnej.

W zadaniu 24.2 zwraca uwagę zdecydowanie większa popularność dystraktora A wśród najłabszych uczniów. Podobnie jak w poprawnej odpowiedzi D, jest w nim odniesienie do wyspy – ale do wielu wysp, nie jednej. Niemniej jednak Nawet najłabsi uczniowie częściej wybierali poprawną odpowiedź, niż w wypadku zadania 24.1.





Zadanie 24.2, choć należało raczej do kategorii łatwiejszych w arkuszu, dość dobrze różnicowało szkoły.

### Trudność zadań z geografii wg uczniów oraz nauczycieli

Oceniana i rzeczywista trudność zadań z geografii. W każdej kolumnie wyróżniono jaśniejszym kolorem zadanie najłatwiejsze (według trudności deklarowanej bądź rzeczywistej), a ciemniejszym – najtrudniejsze.

Nr zadania	Średnia trudność zadania			
	w opinii uczniów (skala 1-4) (n = 410)	w opinii nauczycieli (skala 1-4)		na podstawie wyników uczniów (% poprawnych odpowiedzi)
		geografii (n = 8)	pozostałych (n = 34)	
19	1,5	1,6	1,9	70
20	1,5	2,3	1,8	37
21	1,5	2,8	2,0	61
22	1,2	2,8	1,9	63
23	2,2	2,4	2,6	57
24	2,3	3,0	2,6	24.1 - 49
				24.2 - 63
średnia	1,7	2,5	2,1	57

Ocena trudności zadań wg uczniów:

- Średnia ocena trudności zadań w teście wyniosła 1,7. Oznacza to, że w opinii uczniów zadania były łatwe.
- Za najłatwiejsze uczniowie uznali zadanie 22., za najtrudniejsze zaś – zadanie 24., choć nawet i w tym wypadku średnia ocena mieści się w przedziale wartości umiarkowanych.
- Subiektywna ocena trudności zadań dokonana przez uczniów nie do końca pokrywa się z uzyskiwanymi przez nich średnimi wynikami. Najwyższą rozwiązywalność miało zadanie 19., natomiast najwięcej trudności sprawiło zadanie 20. Uczniowie w swoich ankietach oba te zadania ocenili na jednakowo trudne.

Ocena trudności zadań wg nauczycieli:

- Podobnie jak uczniowie, nauczyciele określili średnią trudność całego arkusza na poziomie zbliżonym do środka zastosowanej skali, uznając tym samym trudność testu za odpowiednią.
- Nauczyciele geografii ocenili zadania jako trudniejsze w porównaniu z nauczycielami innych przedmiotów oraz uczniami.
- Za zdecydowanie najtrudniejsze nauczyciele uznali zadania 24 oraz 21 i 22., za najłatwiejsze ocenili zadanie 19. Nie przewidzieli tym samym, jak dużą trudność sprawi uczniom zadanie 20.

### **1.3 Podsumowanie. Mocne i słabe strony gimnazjalistów.**

- Nowa podstawa programowa miała w założeniu zwiększyć nacisk pracy w szkołach na nauczanie umiejętności, a nie tylko suchych faktów i definicji. Również w tym kierunku zmienia się egzamin. Od ucznia oczekuje się nie tyle biegłego rozwiązywania zadań obliczeniowych albo przytaczania definicji, ile raczej opisywania zjawisk, rozumienia pojęć, czytania ze zrozumieniem, wyciągania wniosków itp. Ważną zmianą w nauczaniu przedmiotów przyrodniczych jest też jednoznaczne zalecenie, aby uczniowie przeprowadzali doświadczenia.
- Diagnoza Kompetencji Gimnazjalistów w części przyrodniczej służyła głównie sprawdzeniu poziomu umiejętności według nowej formy egzaminu gimnazjalnego. Pośrednio dała też informacje o efektach prawie trzyletniego okresu realizacji nowej podstawy programowej w szkołach. Wyniki badania pokazują, że choć uczniowie nieźle radzą sobie z nowymi wyzwaniami, to daleko jeszcze do ideału. Na podstawie tej niewielkiej próby 24 zadań, po sześć z każdego przedmiotu, trudno pokusić się o wyciągnięcie jednoznacznych wniosków, tym niemniej – z dużą ostrożnością – zestawiono słabe i mocne strony naszych uczniów w poszczególnych przedmiotach.
- Poważnym problemem jest pewien schematyzm postępowania uczniów przy rozwiązywaniu zadań testowych, być może nabyty w ciągu nauki szkolnej i ujawniający się w sytuacji, gdy

uczniowie nie dysponują wiedzą wystarczającą do rozwiązania zadania. Wielu z nich przejawia wówczas skłonność do wybierania w poszczególnych wierszach tabeli określonych kombinacji odpowiedzi, z reguły różniących się od siebie, na przykład tak/nie lub A/B, B/A i unikając kombinacji tak/tak, nie/nie lub A/A, B/B. Schematyzm postępowania jest zjawiskiem niepokojącym, bo może sugerować, że w przygotowaniach do egzaminu zewnętrznego stosuje się schematycznie budowane zadania testowe, przyzwyczajające uczniów do takiego postępowania, niemającego przecież nic wspólnego z rozumowaniem naukowym i twórczym rozwiązywaniem problemów. Ten schematyzm niewątpliwie wpłynął na wyniki pomiaru, zwyżając prawdopodobnie wyniki, jeśli zadanie było zgodne ze schematem, lub wprowadzając dysonans poznawczy, jeśli było niezgodne.

## Biologia

- Uczniowie mają problemy z zadaniami sprawdzającymi umiejętności związane z prowadzeniem doświadczeń i z metodą naukową. Mają kłopot z identyfikacją niezbędnych etapów doświadczenia (zadanie 1 i 2).
- Mimo niepokoję nauczycieli, wielu uczniów nieźle radziło sobie z tekstami popularnonaukowymi (zadanie 3 i 4).

## Chemia

- Uczniowie lepiej rozwiązują zadania umiejscowione w sytuacjach z życia codziennego (zadanie 9).
- Wbrew obawom nauczycieli, uczniowie dają sobie radę w sytuacjach nietypowych (nowa forma zadania, nowy sposób zapisu rozmieszczenia elektronów w atomie, nietypowy układ okresowy (zadanie 7.1). Nieźle radzą sobie z odszukiwaniem i odczytywaniem danych z tabeli (zadanie 7.1).
- Zadania ujawniają luki w wiedzy uczniów, przede wszystkim w zakresie korzystania z układu okresowego (zadanie 7) czy znajomości właściwości chemicznych podstawowych substancji (np. zasady sodowej i kwasu siarkowego - zadanie nr 10). Uczniowie mają także problemy we właściwej interpretacji jakościowej typowych procesów chemicznych (zadania 10, 11 i 12).

## Fizyka

- Podobnie jak w wypadku zadań z innych przedmiotów, uczniowie nieźle radzą sobie z nową formą zadań, np. typu prawda/fałsz (zadanie 13 i 15). Potrafią pracować z tekstem, wyszukując w nim potrzebne informacje (zadanie 15).
- Nie uciekają od rzeczywistości (zadanie 18), ale też dość dobrze radzą sobie z typowymi zadaniami szkolnymi (zadanie 16).
- Podobnie jak w wypadku biologii, uczniowie mają poważne problemy z zagadnieniami dotyczącymi doświadczeń (zadania 14 i 17), nie są przyzwyczajeni do posługiwania się

przyrządami pomiarowymi oraz do szacowania wielkości fizycznych w oparciu o dostępne przedmioty (zadania 14, 17).

- Mają problemy z odróżnianiem pojęć, wykresów, itp. pochodzących z tego samego działu (zadania 13, 17).

## Geografia

- Uczniowie nieźle radzą sobie w zadaniach z wykorzystaniem map i ich interpretacji (zdanie 21 i 22).
- Mają problemy z zadaniami nietypowymi, w których trzeba połączyć wiadomości z sytuacją życiową (zadanie 20; 24).
- Niezbyt dobrze radzą sobie z zadaniami z geografii społecznej (zadanie 23).