

# Raport z zawodów okręgowych 51 Olimpiady Biologicznej

## Rozstrzygnięcie odwołań od zasad oceniania rozwiązań zadań

### Zadanie 2.

Wpłynęło jedno odwołanie wskazujące na to, że zgodnie z podstawą programową zdający nie musi wiedzieć, czy koenzym A występuje w komórkach bakteryjnych (zdający przytoczył wymaganie szczegółowe III.5.2). Treść zadania 2. wpisuje się jednak bardzo dobrze w zakres podstawy programowej (wymaganie szczegółowe III.5.5), zgodnie z którym zdający powinien umieć porównać drogi przemiany pirogronianu zarówno w komórkach prokariotycznych, jak i eukariotycznych.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### Zadanie 4.

Wpłynęło jedno odwołanie do podpunktu 1. i 2. oraz dwa – do podpunktu 3. tego zadania. Odwołanie do podpunktu 1. opiera się na błędnych przesłankach, w których zdający wymienia fruktozo-2,6-bisfosforan wraz z fruktozo-6-fosforanem jako metabolity pośrednie glikolizy. Warto jednak zwrócić uwagę, że jednym z metabolitów pośrednich tego szlaku jest fruktozo-1,6-bisfosforan, a nie fruktozo-2,6-bisfosforan. Powstaje on, podobnie jak fruktozo-1,6-bisfosforan, w wyniku fosforylacji fruktozo-6-fosforanu, ale jest jedynie modulatorem aktywności fosfofruktokinazy 1, katalizującej przekształcenie fruktozo-6-fosforanu do fruktozo-1,6-bisfosforanu.

Zmniejszenie aktywności domeny fosfatazowej fosfofruktokinazy 2 nie powoduje zmniejszenia intensywności glikolizy, ponieważ powoduje to zachowanie cząsteczek fruktozo-2,6-bisfosforanu, który będzie stymulował fosfofruktokinazę 1, ułatwiając przekształcenie fruktozo-6-fosforanu do fruktozo-1,6-bisfosforanu.

Wyżej podany tok rozumowania wyjaśnia także wątpliwości dotyczące podpunktu 2. tego zadania. W tym przypadku również zdający przyjął fruktozo-1,6-bisfosforan i fruktozo-2,6-bisfosforan za ten sam związek chemiczny.

W ocenie podpunktu 3. należało wziąć pod uwagę fakt, że bezpośredni substrat syntezy fruktozo-2,6-bisfosforanu – fruktozo-6-fosforan – powstaje jako metabolit pośredni glikolizy, której pierwszym substratem jest glukoza. Ilość wytwarzanego w komórce fruktozo-2,6-bisfosforanu zależy więc od stężenia glukozy w komórce. Jeden ze zdających zwracał uwagę, że w tekście do zadania podano informację jedynie o rozkładzie fruktozo-2,6-bisfosforanu. Zadanie jednak sprawdzało to, czy zdający potrafi umiejscowić proces syntezy fruktozo-2,6-bisfosforanu w szerszym kontekście.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 8.**

Do zadania 8. wpłynęło blisko trzydzieści odwołań. Zdający argumentowali, że brak doprecyzowania organizmu, w którym opisane w zadaniu procesy biochemiczne zachodzą, uniemożliwia podanie właściwej odpowiedzi i podawali przykłady organizmów, u których ostatecznym akceptorem elektronów w łańcuchu transportu elektronów jest inny związek niż tlen cząsteczkowy.

*Zadanie zostaje anulowane. Każdy uczestnik otrzymuje za nie 1 pkt.*

### **Zadanie 11.**

W jednym odwołaniu do podpunktu 1. zdający napisał, że z treści zadania nie wynika jasno objętość kawy przygotowanej metodą *pour over* i dlatego udzielenie jednoznacznej odpowiedzi na to zadanie jest niemożliwe. W tabeli do zadania podano jednak typową objętość kawy przygotowanej metodą *pour over* (200 ml) i taką objętość tego napoju należało przyjąć w obliczeniach.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 13.**

Jedno odwołanie dotyczyło podpunktu 3. tego zadania. Nawiązując do schematu podanego we wstępie do zadania, zdający zwrócił uwagę, że skoro kofeina, oddziałując z receptorem A<sub>2A</sub>, hamuje cyklazę adenylową i powstaje mniej cAMP, będzie to obniżało aktywność kinazy białkowej A. Ten fragment odwołania zdającego jest prawdziwy, jednak w podpunkcie 3. tego zadania jest mowa o utrudnianiu przez kofeinę oddziaływania cAMP z kinazą białkową A. Ze schematu nie można odczytać, by kofeina wchodziła w bezpośredni kontakt z kinazą białkową A, utrudniając oddziaływanie cAMP z tym enzymem, np. poprzez blokowanie jego centrum allosterycznego.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 16.**

Do podpunktu 3. tego zadania wpłynęły trzy odwołania. Odwołania te opierały się m.in. na twierdzeniu, że włączenie BrdU do DNA świadczy jedynie o jego syntezie, ale nie musi świadczyć o podziałach komórkowych. Ponadto warto zwrócić uwagę, że przy stężeniu kofeiny wynoszącym 5 mmol/l aż 70% komórek znajduje się w fazie G<sub>0</sub>/G<sub>1</sub> (wykres A), a zawartość BrdU w tych komórkach wynosi mniej niż 40% (wykres B). Dane te wskazują na to, że kofeina hamuje podziały komórkowe, a BrdU jest pośrednią miarą intensywności tego procesu.

Komercyjnie dostępne są zestawy do oznaczania intensywności podziałów komórkowych, których działanie opiera się właśnie na badaniu wydajności włączenia BrdU do DNA (np. <https://www.sigmaaldrich.com/PL/pl/product/mm/qia58>).

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 17.**

Wpłynęły dwa odwołania do zadania 17. Jeden ze zdających argumentował, że prążki widoczne na zdjęciu C są wynikiem elektroforezy i z tego powodu w podpunkcie 3. zaznaczył odpowiedź „nie”. We wstępie do zadania jednak wyraźnie określono kolejność działań: (1) elektroforeza białek, (2) przeniesienie ich na membranę i (3) identyfikacja białek przy użyciu specyficznych przeciwciał. Uwidocznienie dwóch różnych białek jest możliwe dzięki dwóm osobnym identyfikacjom. W takiej sytuacji membranę po przeniesieniu białek na jej powierzchnię przecina się w poprzek i inkubuje z różnymi przeciwciałami. W zadaniu nie było więc przesłanek, które pozwalałyby stwierdzić, że identyfikacji białek dokonano przed przeniesieniem ich na membranę.

Drugi ze zdających zwrócił uwagę, że jest wiele metod identyfikacji białek, a skoro nie wskazano konkretnej, powinien być dopuszczony „cały wachlarz odpowiedzi”. We wstępie do zadania wskazano jednak metodę identyfikacji białek (western-blot), której najważniejsze etapy podano wraz z informacją, że użyto przeciwciał specyficznych wobec wykrywanych białek. Wykrycie  $\alpha$ -tubuliny na membranie jest dowodem na to, że białka uległy poprawnemu przeniesieniu z żelu na powierzchnię membrany.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 18.**

Do tego zadania wpłynęły trzy odwołania, w których zdający argumentowali, że określenie „matrycowy” w kontekście jednoniciowego RNA(–) stanowi sprzeczność. Otóż skrótowiec mRNA pochodzi od ang. *messenger RNA*, a sekwencja nukleotydowa mRNA zawiera sekwencję kodującą białko. W omawianym w zadaniu przykładzie sekwencja kodująca mRNA powstaje w procesie transkrypcji na matrycy nici RNA stanowiącej genom wirusa. W ten sposób matrycowy RNA(–) jest przepisany na kodujący RNA(+). Reakcję tę katalizuje polimeraza RNA zależna od RNA (*RNA-dependent RNA polymerase – RdRp*).

W polskiej literaturze nie ma jednoznacznego tłumaczenia ang. terminu *messenger RNA*. Stosuje się takie określenia jak np. „informacyjny RNA” lub „przekaznikowy RNA”, ale także bardzo mylące określenie „matrycowy RNA”, który to zawiera jednak sekwencję kodującą białko i powstaje zazwyczaj w komórce w wyniku transkrypcji nici matrycowej DNA.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 19.**

Dwa odwołania odnoszą się do podpunktu 2. i 3. W odwołaniu odnoszącym się do podpunktu 2. zdający argumentował, że CoRSV i SYNIV są tak samo blisko spokrewnione, co LNYV i VSIV. Tak jednak nie jest, ponieważ ostatni wspólny przodek pierwszej pary taksonów jest młodszy od ostatniego wspólnego przodka drugiej pary taksonów, który stanowi jednocześnie korzeń całego drzewa filogenetycznego. W odwołaniu do podpunktu 3. zdający stwierdził, że nie można stwierdzić, czy PYDV, MMV oraz MIMV stanowią grupę monofiletyczną, ponieważ zbiór tych wirusów nie zawiera ich wspólnego przodka, a zgodnie z definicją grupy monofiletycznej, w jej obrębie powinni znaleźć się także wspólni przodkowie. Jest to jednak błędne założenie. Poprawna definicja grupy monofiletycznej jest następująca: *jest to grupa taksonów, która obejmuje wszystkich potomków ich ostatniego wspólnego przodka* (stosowana np. przez Gruenstaedl (2019) Plant Systematics and Evolution, 305:827–836). W tym przypadku ostatni wspólny przodek PYDV, MMV oraz MIMV prowadzi tylko do trzech współczesnych potomków i są to właśnie PYDV, MMV oraz MIMV, stanowiące zatem grupę monofiletyczną.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 22.**

Wpłynęło jedno odwołanie kwestionujące, czy komórki członów rurek sitowych są żywe. Mimo tego, że nie mają one jądra komórkowego, a ich metabolizm jest regulowany przez komórkę przyrurkową, to jednak są one żywe. W końcu wykazują jednak metabolizm i mają protoplasty, choć nie są samodzielne.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 23.**

Wpłynęło jedno odwołanie do podpunktu 3. z wnioskiem o zmianę prawidłowej odpowiedzi z „nie” na „tak” w kontekście obecności sklerenchymy i jej funkcji w korze starszych części łodygi i korzenia. O ile faktycznie sklerenchyma może wchodzić w skład kory, szczególnie kory wtórnej rozumianej jako wszystkie tkanki na zewnątrz od kambium, m.in. włókna tykowe, to nie pełni ona funkcji ochronnej przed utratą wody, ale jest to tkanka wzmacniająca.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 24.**

Wpłynęło jedno odwołanie sugerujące jako odpowiedź prawidłową „sklerenchyma”. Jednak komórki przedstawionej tkanki mają charakterystyczne kątowe zgrubienia charakterystyczne dla kolenchymy. Poza tym na przekroju widać zniekształcone w wyniku preparatyki

protoplasty jednoznacznie wskazujące na to, że przedstawiona tkanka jest żywa, a komórki sklerenchymy są martwe.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 28.**

Do zadania 28. wpłynęły trzy odwołania i wszystkie dotyczyły podpunktu 3. Zdający wnioskowali o uznanie odpowiedzi „fałsz” za prawidłową, argumentując, że aparaty szparkowe same w sobie nie reagują na wilgotność powietrza, a ich zamykanie przy niskiej wilgotności powietrza wynika ze zmniejszenia zawartości wody w roślinie spowodowanego intensywną transpiracją. Zdanie do oceny w podpunkcie 3. zawiera jednak sformułowanie „prowadzi do”, a więc chodzi o ocenę tego, czy konsekwencją niskiej wilgotności powietrza jest ostateczne zamknięcie aparatów szparkowych.

W odwołaniach zdający zwrócili uwagę na to, że w wyniku intensywnej transpiracji niedobór wody w roślinie może wystąpić, ale nie musi. Jednak intensywna transpiracja w warunkach niskiej wilgotności powietrza musi wywołać konsekwencje w postaci zmniejszenia zawartości wody w roślinie i ostatecznie doprowadzi do zamknięcia aparatów szparkowych.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 29.**

Do zadania 29. wpłynęło jedno pytanie o treści „czy zadanie 29, wymagające znajomości budowy kości suteczkowatej, gnykowej i lemieszu są zgodne z licealną podstawą programową?”. Ze względu na to, że kość gnykowa, stanowiąca prawidłową odpowiedź w tym zadaniu, jest zaliczana do kości czaszki, a ta do szkieletu osiowego człowieka, zadanie to jest w pełni zgodne z wymaganiem szczegółowym XI.2.7)m).

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 33.**

W jednym odwołaniu zdający wnioskował o uznanie w podpunkcie 3. odpowiedź „fałsz” za prawidłową ze względu na to, że CO<sub>2</sub> transportowany jest przez hemoglobinę, która w tej formie nazywana jest karbaminohemoglobiną (hemoglobina związana z CO<sub>2</sub> wiązaniem kowalencyjnym). Nie zmienia to jednak faktu, że CO<sub>2</sub> jest transportowany przez białko o nazwie hemoglobina.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### Zadanie 37.

Wpłynęły dwa odwołania dotyczące podpunktu 3. tego zadania. Zdający wnioskowali o uznanie odpowiedzi A. „autokatalitycznie” za prawidłową. Jednak cząsteczki trypsynogenu nie mogą dokonać autokatalizy i same przekształcić się w trypsynę. Przekształcenie trypsynogenu w trypsynę jest możliwe tylko dzięki enteropeptydazie, a dopiero potem już aktywne cząsteczki trypsyny przyspieszają trawienie kolejnych cząsteczek trypsynogenu do trypsyny. Ten proces nazywa się „autoaktywacją”, ale nie jest to „autokataliza” w obrębie jednej cząsteczki, jak to ma miejsce np. w przypadku pepsynogenu.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### Zadanie 39.

Wpłynęło jedno odwołanie, w którym zdający przytoczył publikację Berend i wsp. (1998) Am J Med Genet 80:252-9, w której opisano wystąpienie dwóch różnych translokacji robertsonowskich u jednego dziecka z zespołem Downa, spośród których jedna powstała postzygotycznie. Zdający wnioskuje na tej podstawie uznanie w podpunkcie 1. odpowiedzi „nie” za prawidłową. W zadaniu użyto słowa „nosiciel”, które zostało jasno zdefiniowane w drugim akapicie informacji do zadań 38–40 jako osoba, która „nie ma[ją] żadnych objawów wskazujących na aberrację chromosomową”, choć utraciły ramiona krótkie chromosomów. Z tego powodu rozwiązując zadanie 39. nie można było założyć, że dotyczy ono osób, u których wystąpiła translokacja robertsonowska *de novo* poza komórkami linii płciowej.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### Zadanie 40.

Wpłynęło jedno odwołanie, w którym zdający przytoczył zjawisko *trisomic rescue*, polegające na utracie jednego z chromosomów z trisomicznej gamety. Zdający zacytował publikację Zhao i wsp. (2015) PLoS ONE 10(5):e0122647. Jednak autorzy tej pracy we wstępie napisali, że „*occasionally a homologous ROB [Robertsonian translocation] carrier could have a phenotypically normal child by postzygotic trisomy rescue mechanism*”, co wskazuje na to, że opisana sytuacja nie jest regułą. Z kolei w treści zadania szczegółowo opisano mechanizm i konsekwencje translokacji robertsonowskiej, co stanowiło podstawę do rozwiązania zadań 38–40. W świetle informacji podanych we wstępie do zadań, a także przytoczonej publikacji, w której urodzenie zdrowego potomstwa w wyniku mechanizmu *trisomic rescue* nie jest regułą, należy uznać, że zasadniczo wszystkie żywo urodzone dzieci opisanego mężczyzny będą miały zespół Downa.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 43.**

Do zadania 43. wpłynęło jedno odwołanie. Zdający argumentował, że oznaczenie enzymu 3. bezpośrednio nazwą enzymu (bez użycia strzałki) „znacznie utrudniało” przyporządkowanie właściwej nazwy enzymu do elementu oznaczonego jako enzym 3. Pozostałe elementy na rysunku są jednak oznaczone w sposób niebudzący wątpliwości. Zdający, znając poprawną funkcję helikazy (rozdzielanie dwuniciowego DNA na dwa jednoniciowe obszary) powinien być w stanie przyporządkować tę nazwę do enzymu 3., ponieważ enzym 4. nie rozdziela dwuniciowego DNA na jednoniciowe obszary (enzymy 1. i 2. również tego nie robią). W tym samym odwołaniu zdający napisał o tym, że zgodnie z podstawą programową uczeń nie jest zobowiązany do wykazywania się wiedzą o topoizomerazie. Enzym ten, choć z nazwy nie jest wymieniony w podstawie programowej w wymaganiu szczegółowym IV.2), jest elementem niezbędnym do prawidłowego przebiegu replikacji DNA.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 46.**

W jednym odwołaniu do zadania 46. zdający wnioskował o uznanie odpowiedzi A i D za prawidłowe, argumentując to tym, że nie było w poleceniu informacji, czy chodzi o replikację „przed mechanizmami naprawczymi czy po”. Jednak w informacji do zadań 43–46 podano, że jeśli polimerazy DNA „wykryją błędne sparowanie, natychmiast zastępują niewłaściwy nukleotyd prawidłowym”. Z tego fragmentu tekstu wynika, że taki mechanizm naprawczy jest integralną częścią procesu replikacji DNA, a więc polecenie dotyczy sytuacji, w której wszelkie potencjalne, możliwe do usunięcia błędy zostały naprawione.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

### **Zadanie 49.**

Wpłynęło sześć odwołań do zadania 49. Jedno dotyczyło podpunktu 2., a pozostałe podpunktu 3. tego zadania.

W odwołaniu do podpunktu 2. zdający wnioskuje uznanie odpowiedzi A. („nie tylko”) za prawidłową, twierdząc, że wprowadzenie niezrekombinowanego wektora spowodowało pojawienie się niewielkiej ilości mRNA białka zielonej fluorescencji (GFP). Warto jednak zwrócić uwagę, że przyczyną zarejestrowania światła o długości fali 510 nm nie musi być fluorescencja GFP, a próba kontrolna w tym doświadczeniu wykazała rejestrację pewnej ilości światła o długości fali 510 nm w komórkach pozbawionych genu kodującego GFP. Ilość mRNA GFP na skali logarytmicznej oznaczona jako 1 w istocie wynosi 0, ponieważ  $\log_{10}1 = 0$ . Z tego powodu wynik ten należy uznać za niepewność pomiarową. Dzięki porównaniu próby kontrolnej z próbami, do których wprowadzono geny GFP lub EGFP można stwierdzić, że przyczyną wielokrotnego wzrostu ilości mRNA GFP i EGFP, a także fluorescencji przy długości fali 510 nm jest wyłącznie wprowadzenie do komórek wektorów zawierających te geny – odpowiedź B. („wyłącznie”).

W odwołaniach do podpunktu 3. zdający zwracali uwagę, że należy uznać odpowiedź B. („nie mogłyby”) za prawidłową, ponieważ w próbie o możliwie minimalnej zawartości GC wciąż działałby badany czynnik (zawartość GC). Problem w tym, że nie da się stworzyć sekwencji kodującej GFP bez par GC, ponieważ niektóre aminokwasy są kodowane wyłącznie przez kodony zawierające guaninę lub cytozynę (np. kodon start kodujący metioninę). W tym doświadczeniu próba kontrolna stanowi jednak wyłącznie poziom odniesienia, który może zostać dobrany w różny sposób. Może to być zarówno próba z wektorem bez wstawki lub próba z wektorem z wprowadzonym białkiem GFP o możliwie najmniejszej zawartości par GC. Przykład jest analogiczny jak w przypadku pomiaru temperatury. Pomiar w stopniach Kelvina, a więc względem zera absolutnego, jest wyrażany na skali ilorazowej, a pomiar w stopniach Celsjusza, a więc względem temperatury zamarzania wody, na skali interwałowej.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

#### **Zadanie 50.**

W jednym odwołaniu zdający wnioskował uznanie odpowiedzi B za prawidłową. Problem badawczy postawiony w poleceniu do zadania brzmi: Czy testowany preparat mRNA uodparnia myszy na działanie zarodźca malarii? Na tak postawione pytanie można odpowiedzieć, planując odpowiednią kontrolę – taką, w której oprócz informacji kodowanej przez RNA zawarty w LNP cała procedura przebiega identycznie jak w próbie badawczej (odpowiedź C). Grupa opisana w odpowiedzi B nie pozwala odpowiedzieć na pytanie postawione w poleceniu, skoro myszom z tej grupy nie podano w ogóle komórek zarodźca malarii. Porównując taką grupę „kontrolną” z grupą badawczą, nie sposób wyciągnąć wniosków dotyczących tego, czy właściwy preparat LNP-mRNA uodparnia myszy na działanie zarodźca malarii.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

#### **Zadanie 51.**

Wpłynęło jedno odwołanie do zadania 51. Zdający argumentował, że odpowiedź B3 powinna być uznana za prawidłową, ponieważ „mając pewną ilość przeciwciał po podanej szczepionce, [myszy] wytworzyły także nowe przeciwciała w reakcji na kontakt z białkami powierzchniowymi zarodźca malarii, które zostały wytworzone w jego komórkach”. Jednak z treści zadania jasno wynika, że chodzi o immunizowane myszy, a immunizacja została opisana jako dwukrotne podanie LNP-mRNA na dwa tygodnie przed podaniem w jednej z grup myszy komórek zarodźca malarii. Zadanie dotyczy immunizowanych myszy przed podaniem komórek zarodźca malarii i odnosi się do tego, gdzie powstały białka, przeciwko którym immunizowane myszy wytworzyły przeciwciała.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*



## Zadanie 52.

Do zadania 52. wpłynęło jedno odwołanie, w którym zdający wskazywał odpowiedź A1 jako prawidłową, argumentując to tym, że karp żywi się zielenicami, a więc zwiększenie liczebności tej ryby powinno ograniczyć rozwój zielenic. Choć karp częściowo odżywia się zielenicami, z przedstawionego schematu wynika jednak, że żywi się on także rozwielitką i larwą jętki. Zwiększenie populacji karpia spowodowałoby znaczne zmniejszenie presji rozwielitek i larw jętki na zielenice, prowadząc do zwiększenia ich populacji.

*Zasady oceniania rozwiązań tego zadania pozostają niezmienione.*

## Zadanie 54. i 55.

Wpłynęły trzy wnioski o unieważnienie zadań 54. i 55. Zdający argumentowali, że zadania te wykraczają poza podstawę programową. Jednak zapis podstawy programowej odnoszący się do stosowania różnych form ochrony przyrody jest pojemny. Jedną z form ochrony przyrody w Polsce są parki narodowe, a ich rozpoznawanie na podstawie walorów przyrodniczych sprawdza, czy zdający potrafi uzasadnić konieczność stosowania takiej formy ochrony przyrody. Olimpiada Biologiczna jest konkursem dla uczniów szczególnie zainteresowanych biologią, a więc zadania odnoszące się do szczególnie istotnych zasobów przyrodniczych Polski, w pełni wpisują się w ideę i założenia regulaminu Olimpiady Biologicznej oraz podstawy programowej z biologii.

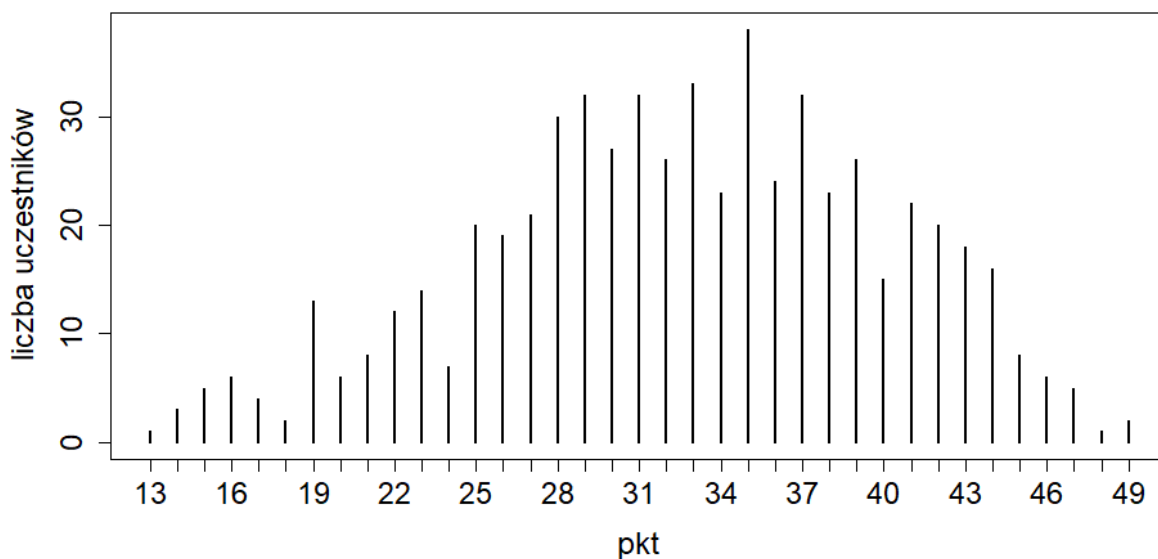
*Zasady oceniania rozwiązań tych zadań pozostają niezmienione.*

## Procedura oceniania rozwiązań zadań

Ze względu na to, że w tegorocznym arkuszu nie znalazły się żadne zadania otwarte, Komitet Główny nie przeprowadzał weryfikacji merytorycznej oceny rozwiązań zadań wykonanej przez komitety okręgowe, ale całość oceny zadań zamkniętych została przeprowadzona z wykorzystaniem systemu informatycznego obsługiwanego przez KG.

## Rozkład punktów

W wyniku anulowania zadania 8. każdy z uczestników otrzymał za to zadanie 1 pkt niezależnie od udzielonej odpowiedzi. Rekordzista zdobył łącznie 49 pkt (89%), a średni wynik to 32,6 pkt (59,3%). Do zawodów centralnych zostało zakwalifikowanych 76 uczestników, którzy zdobyli 42 lub więcej pkt (co najmniej 76%).



**Rysunek 1.** Rozkład wyników Uczestników zawodów okręgowych 50 Olimpiady Biologicznej.

## Wyniki etapu okręgowego 51 Olimpiady Biologicznej

Do zawodów centralnych są kwalifikowane osoby, które zdobyły 42 lub więcej punktów – łącznie 76 Uczestników (p. 4.5.vi regulaminu Olimpiady Biologicznej).

PESEL	pkt	PESEL	pkt	PESEL	pkt	PESEL	pkt
03282207653	49	04262806994	45	03312004492	43	03221810137	42
03220509355	49	03301600292	45	03300809746	43	04242800484	42
03271805981	48	03323106811	44	03262410491	43	04292706266	42
05210606024	47	04292708695	44	03210311478	43	03211407446	42
03250709031	47	03312007112	44	03322404040	43	03261803124	42
03232408431	47	04211404273	44	04221300310	43	03280904538	42
04320307311	47	03260501917	44	03242310034	43	04272806506	42
04222501635	47	04232900268	44	05232909578	43	03320703615	42
03290404572	46	04240607076	44	04312406482	43	03280809512	42
04311000021	46	03261803186	44	05242903283	43	03300802992	42
05271209772	46	03262605794	44	04271406608	43	03210800981	42
04252808544	46	03272907729	44	03220600391	43	04320103214	42
03292008712	46	05281601650	44	04290307322	43	03321802962	42
03300607924	46	03321601059	44	04272804740	43	03230402031	42
04321408042	45	03322606015	44	04261509676	43	06230200784	42
03302906229	45	03212805212	44	05303002751	43	<u>05251708033</u>	<u>42</u>
04251105796	45	03280303160	44	04320800951	42	03300200295	41
04320700732	45	04231306508	44	06281610451	42	03270409339	41
04230405093	45	03210301215	43	03231906404	42	03211500927	41
03291507601	45	03300608994	43	05250105121	42	05272004154	41

<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>	<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>	<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>	<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>
04250300321	41	03281200701	39	04262906878	37	03271400209	35
03210803373	41	04250207536	39	03321609453	37	03291709058	35
04230508130	41	05251607103	39	06280902551	37	04290100062	35
03323004287	41	03222508765	39	06282407818	37	03262604229	35
04252808605	41	05251000210	39	03252710873	37	03212910132	35
03300404392	41	05232200990	39	05240901177	37	03301007945	35
06242003874	41	04222603009	39	04251303873	37	04260101565	35
03242207901	41	03292205843	39	02230409796	37	03270503040	35
03322907994	41	04230404627	39	04320207826	37	03272208714	35
07241904982	41	05232506942	39	03290904164	37	03300309093	35
04322604294	41	04271405676	39	05260405147	37	03291509269	35
03300703392	41	04252306462	39	03281904384	37	03241808233	35
03261400413	41	03301200195	39	05271105337	37	03292408628	35
06280805120	41	04270704608	38	04230107704	37	03241305150	35
04262304607	41	03212903651	38	04300506190	37	05231611191	35
04251408912	41	04261505917	38	03321304495	37	03312301032	35
04290200199	41	03252502328	38	04261708372	37	05221105417	35
04262806437	41	03210501073	38	05212610241	37	03262302738	35
05260603835	40	03270703839	38	05262108000	37	03300803924	35
03291901900	40	03221003995	38	03242907788	37	04230107551	35
05210205643	40	05220901281	38	04212706695	37	03210806475	35
03262203060	40	05221106197	38	03252608680	37	03321508714	35
04211508847	40	05212406080	38	05300504560	36	04261609758	35
04250303911	40	04322900161	38	03261003593	36	05261009357	35
03252704539	40	03273008986	38	03290900917	36	03300111773	35
03272700223	40	04222003526	38	04292508011	36	03321207576	35
05230210384	40	03282304749	38	03312102848	36	04222201375	35
03242207291	40	03310204030	38	03272000866	36	04321905587	35
03273107449	40	03270200626	38	03261103590	36	03270106892	35
04251000916	40	03322604129	38	05222005242	36	03241709633	35
03322908261	40	05230206196	38	05270811480	36	03272400383	35
04272309689	40	03250402972	38	03311406110	36	03262006311	35
03291104075	40	03272906032	38	05292909857	36	04242604033	35
03272502924	39	03240800038	38	05211201426	36	06261408832	35
03290400295	39	04310507437	38	03320304991	36	05301604023	35
03290803425	39	03222708011	38	04242900238	36	04311402359	35
04252106314	39	04301604170	37	04261807262	36	05232504155	35
04231902155	39	03212207236	37	06210604029	36	04270207521	35
05261409775	39	05232205582	37	03292006031	36	04320209026	34
04312601474	39	03292200473	37	04271107516	36	05251810448	34
03222002559	39	03321300439	37	04262106957	36	04242203096	34
04301903989	39	03312807255	37	03293005480	36	04241705469	34
03240308673	39	07212604833	37	03270403784	36	03270303787	34
05241907677	39	04210104297	37	03262802863	36	04251506368	34
04321202202	39	03213006810	37	04211409322	36	05211004883	34
03310606726	39	03291102929	37	04232407642	36	03291509726	34

<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>	<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>	<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>	<b>PESEL</b>	<b>pkt</b>
04232509573	34	03282003112	33	04322701953	31	03241801250	29
04252306615	34	05231108596	33	04231601467	31	04222106786	29
03302700472	34	04261108851	32	05262701616	31	04231900986	29
03310904350	34	05251801712	32	03311900461	31	04290706466	29
04251600291	34	03261900753	32	03292700935	31	05211305663	29
04221006797	34	03300600880	32	03220302200	31	05293007653	29
04221107030	34	05260905258	32	04232401363	31	03261203245	29
03212902469	34	03280511080	32	03220409945	31	05260204401	29
04240802068	34	04320504039	32	05260206410	31	06210408050	29
04240708609	34	05230211033	32	04290905674	31	04242202149	29
04312307462	34	03230406400	32	04303103875	31	04302800490	29
03310408656	34	03250302005	32	03311207247	31	03211205907	29
04230404825	34	04220200079	32	04240610201	31	03212907167	29
04242307189	34	03312702550	32	04251404185	31	06321504377	29
03272312121	34	03321502466	32	04271700863	30	03300909514	29
03292512356	33	04281308925	32	03302702399	30	03252903099	29
03281505325	33	04261408180	32	06230600904	30	04292809105	29
03273104279	33	04303006635	32	03251300224	30	06210101991	29
04242709349	33	04251801784	32	03320703646	30	04232404205	29
05240504554	33	04291801382	32	03310904220	30	05302200129	29
03290705543	33	03321508677	32	03222801752	30	03241508126	29
05252010892	33	04260408082	32	03320202237	30	03302103428	29
03230305730	33	05272211516	32	03300302058	30	04221600120	29
04261105407	33	04222402462	32	03211403862	30	04221404281	29
04222906294	33	05271702886	32	05240103104	30	04272710476	29
04292910410	33	04221406849	32	04270601608	30	03272007696	29
03222601604	33	05301206409	32	03240306497	30	04272509157	29
05282505045	33	04232505388	32	03222603460	30	05222402810	28
03242602607	33	04322304170	31	03230807102	30	05261700982	28
04221708729	33	03232009106	31	05231303236	30	05271309380	28
04240610454	33	03273007879	31	04322707928	30	04251503129	28
05290803368	33	03291605859	31	03253002568	30	04250303294	28
04262303194	33	03290109453	31	04320605952	30	04271701604	28
04242803500	33	07211206784	31	03291805204	30	04312203188	28
05240402326	33	04321706416	31	05243002066	30	04302807084	28
04310105291	33	04221801828	31	04282900546	30	06210703889	28
03321806843	33	04232003503	31	05252407870	30	04320909605	28
04283009435	33	03230201548	31	03231210259	30	03311209003	28
04272311813	33	03320100948	31	04221002601	30	04210906288	28
04231202798	33	05312904284	31	04312008165	30	04320700534	28
05252900892	33	03321306619	31	03253007785	30	03242904570	28
03210903103	33	04322102662	31	04232102400	29	03310306947	28
04282604938	33	04281108549	31	04250401046	29	06301706128	28
03221905211	33	05242008803	31	03252604259	29	05212601843	28
04212504101	33	04231204394	31	04230201828	29	04211000691	28
04231008325	33	03301805864	31	04240605937	29	04240511380	28

PESEL	pkt	PESEL	pkt	PESEL	pkt	PESEL	pkt
05260800447	28	04292707489	26	03233102877	24	04282303189	20
04321308663	28	05211203862	26	03281406275	24	06311506446	20
04210201581	28	04260806729	26	04212007130	23	05231303847	20
04261302125	28	03231909773	26	04292102536	23	04252906723	20
04242401449	28	03301905274	26	04262404376	23	04281107593	19
03250400215	28	04320309993	26	06272500107	23	04291203788	19
04270404911	28	05220702660	26	04312805144	23	04300400722	19
06211002987	28	04273006523	26	04251505305	23	04322902781	19
05302900449	28	03242910623	26	05312108244	23	04241908176	19
03291808177	28	04302108017	26	05272601061	23	04211002242	19
03210101860	28	03252300032	26	04320907078	23	04260106515	19
05242900525	27	03221309534	26	04302706468	23	04281700383	19
03230806200	27	04222907325	26	04321702252	23	04322106864	19
04291405562	27	03231905441	25	05230400897	23	04220402426	19
04260707723	27	05281303231	25	02220410638	23	04221309180	19
04230106413	27	04241510142	25	04211006949	23	04233102829	19
04321200996	27	05231805288	25	05260309342	22	03222707782	19
04322606272	27	05253004304	25	05252410685	22	05211408687	18
03231206993	27	03272211536	25	06210909087	22	04242710398	18
04222008521	27	02311005947	25	04280407946	22	03210802679	17
04310402886	27	04261903753	25	04271502809	22	05221400475	17
04220300175	27	04231401579	25	04233102782	22	04262507505	17
04210400669	27	04251307273	25	03252304166	22	04320904136	17
03320402132	27	04262807223	25	04222702029	22	04211305673	16
04310504663	27	05252310862	25	05291603240	22	04242107864	16
04260405850	27	05212303677	25	03251806546	22	03281904247	16
04220103525	27	04300907830	25	04261605709	22	03212407582	16
06221902103	27	05232306832	25	03272411295	22	06252309735	16
04220106375	27	05271212518	25	04280100306	21	05241310350	16
03312109555	27	06270300181	25	04292910540	21	04262206763	15
03231507926	27	04262603751	25	04241800249	21	03220605419	15
05292707301	27	04273011408	25	05321105809	21	04211805142	15
04253005087	26	03281707406	25	05230210216	21	04282505277	15
05231802780	26	04230410954	24	03281205935	21	06241110124	15
05230606637	26	04281703096	24	03280400980	21	05290804390	14
03241304029	26	03301608221	24	04292101528	21	03251409558	14
03252801441	26	05282005347	24	05281801661	20	04260803528	14
05231805271	26	03302102045	24	04210203538	20	04251303699	13

Przewodniczący  
Komitetu Głównego Olimpiady Biologicznej



prof. ucz. dr hab. Piotr Bębas