

Krystyna Kalemba

BIOLOGIA

Część informacyjna

Do egzaminu maturalnego z biologii, w tym roku tylko jako przedmiotu dodatkowego na poziomie podstawowym lub rozszerzonym, przystąpiło po raz pierwszy 6077 maturzystów, z tego około 49,7% (3020) na poziomie podstawowym. W porównaniu z rokiem ubiegłym liczba zdających po raz pierwszy była mniejsza o około 30%.

Tabela 1. Liczba zdających na egzaminie maturalnym z biologii (przystępujący po raz pierwszy, stan 30 czerwca)

Typ szkoły	Liczba zdających		
	poziom podstawowy	poziom rozszerzony	razem
<i>OKE Wrocław</i>			
LO	2231	2974	5205
LP	227	25	252
T	541	57	598
LU	17	1	18
TU	4		4
Razem	3020	3057	6077
<i>województwo dolnośląskie</i>			
LO	1495	2185	3680
LP	138	22	160
T	343	38	381
LU	9		9
TU	4		4
Razem	1989	2245	4234
<i>województwo opolskie</i>			
LO	736	789	1525
LP	89	3	92
T	198	19	217
LU	8	1	9
TU			
Razem	1031	812	1843

Najczęściej biologię wybierali maturzyści z liceów ogólnokształcących, szczególnie na poziomie rozszerzonym. Na poziomie podstawowym obok LO, ten przedmiot wybrało najwięcej maturzystów z techników.

Dla przedmiotu dodatkowego nie ma prognozy zaliczenia, czyli określenia zdał egzamin / nie zdał egzaminu. Uzyskany wynik egzaminu na świadectwie dojrzałości jest podany w skali procentowej.

Średni wynik procentowy z biologii dla okręgu wyniósł 47,1% dla poziomu podstawowego (wyższy od ubiegłorocznego o 3,7 punktów procentowych), a dla poziomu rozszerzonego 53,7% (niższy od ubiegłorocznego o 1,3 punktów procentowych).

Tabela 2. Średni wynik procentowy zdających egzamin maturalny z biologii (przystępujący po raz pierwszy, stan 30 czerwca)

Typ szkoły	Średni wynik procentowy	
	poziom podstawowy	poziom rozszerzony
<i>okręg</i>		
LO	48,7	54,2
LP	39,1	35,3
T	44,4	37,3
LU	42,0	13,0
TU	34,0	
Razem	47,1	53,7
<i>województwo dolnośląskie</i>		
LO	48,0	53,3
LP	38,4	32,4
T	43,5	37,5
LU	42,9	
TU	34,0	
Razem	46,5	52,8
<i>województwo opolskie</i>		
LO	50,0	56,7
LP	40,2	56,7
T	45,9	37,0
LU	41,0	13,0
TU		
Razem	48,3	56,2

Podobnie jak w poprzednich latach, średni wynik procentowy jest wyższy na poziomie rozszerzonym w porównaniu z poziomem podstawowym. Z obu poziomów egzaminu wyższe średnie wyniki procentowe uzyskali maturzyści z województwa opolskiego (na poziomie rozszerzonym wyższe o 3,4 punkty procentowe od maturzystów dolnośląskich).

W poszczególnych typach szkół, tak jak w poprzednich latach, najwyższe wyniki osiągnęli maturzyści liceów ogólnokształcących, a w następnej kolejności – techników (w województwie opolskim średni wynik w LP był wprawdzie równie wysoki jak w LO, ale zdawały tam tylko trzy osoby).

Średni wynik pkt% z egzaminu z biologii w 2010 r. wg typów szkół
- poziom podstawowy (zdający po raz pierwszy, stan na dzień 30 czerwca)

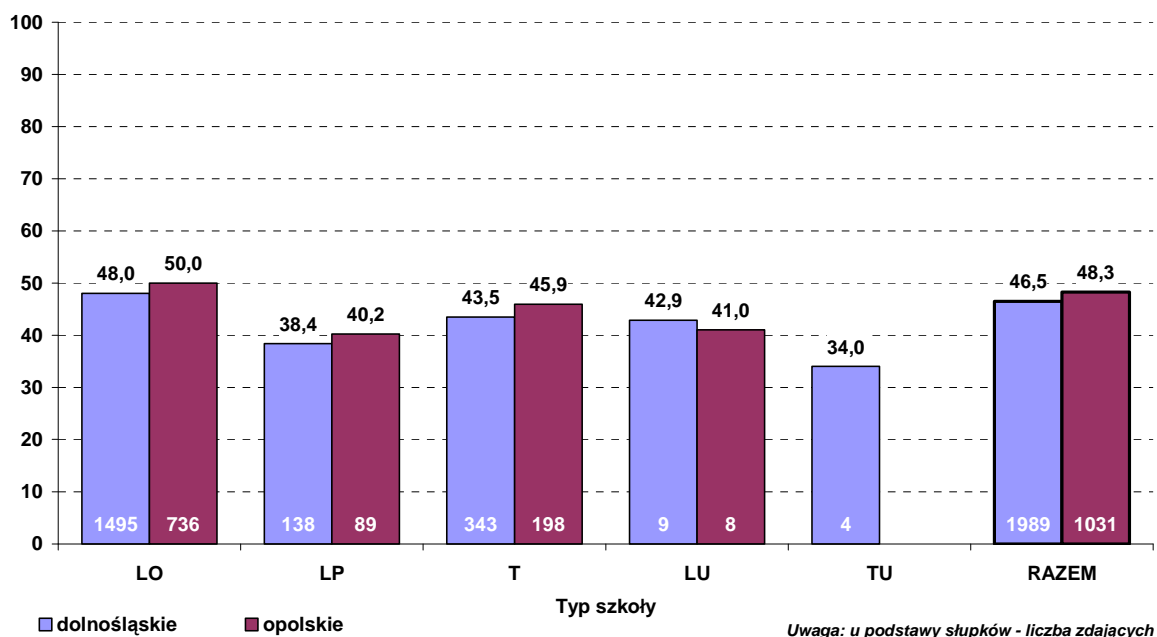


Diagram 1. Średni wynik procentowy wg typów szkół, z podziałem na województwa – poziom podstawowy

Średni wynik pkt% z egzaminu z biologii w 2010 r. wg typów szkół
- poziom rozszerzony (zdający po raz pierwszy, stan na dzień 30 czerwca)

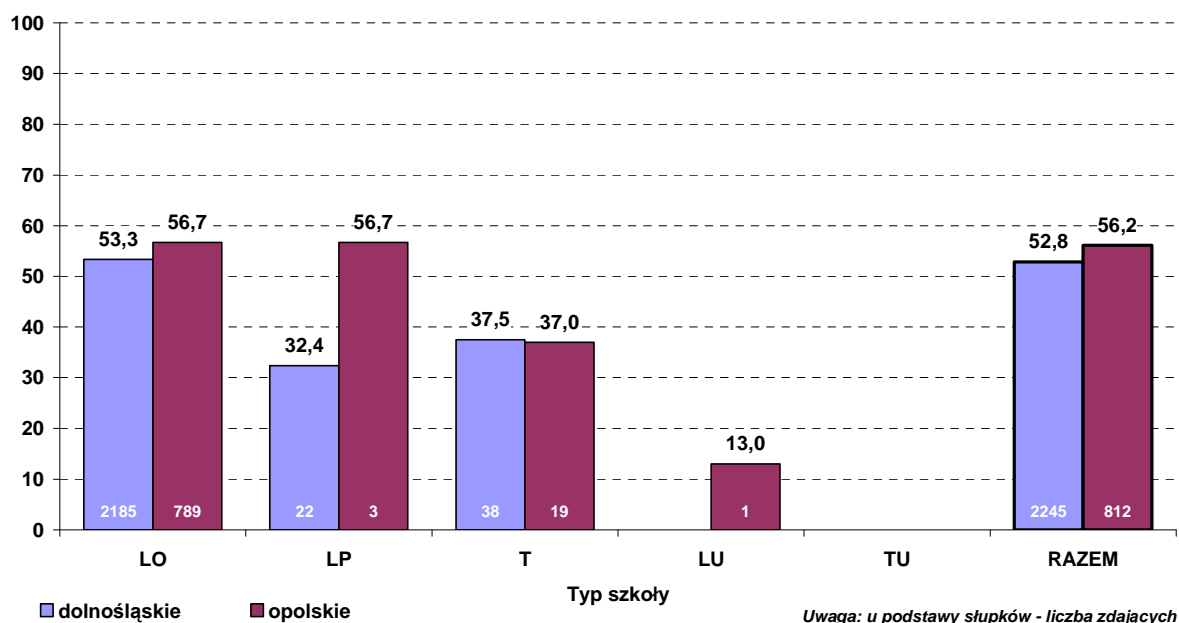


Diagram 2. Średni wynik procentowy wg typów szkół, z podziałem na województwa – poziom rozszerzony

Procentowe rozkłady wyników są zróżnicowane w zależności od poziomu egzaminu. Na poziomie podstawowym rozrzut wyników punktowych jest od 4 do 43 pkt (na 50 możliwych do uzyskania), na poziomie rozszerzonym – od 0 (2 prace) do 57 pkt (na 60 możliwych). Na żadnym z poziomów nikt ze zdających nie uzyskał punktacji maksymalnej.

Rozkład wyników dla poziomu podstawowego jest zbliżony do normalnego z lekkim przesunięciem w stronę wyników niższych (wyraźniej zaznaczone w LP i T). Najwięcej zdających uzyskało wynik w zakresie 15-29 pkt.

**Procentowy rozkład wyników pisemnego egzaminu maturalnego 2010
biologia - poziom podstawowy**

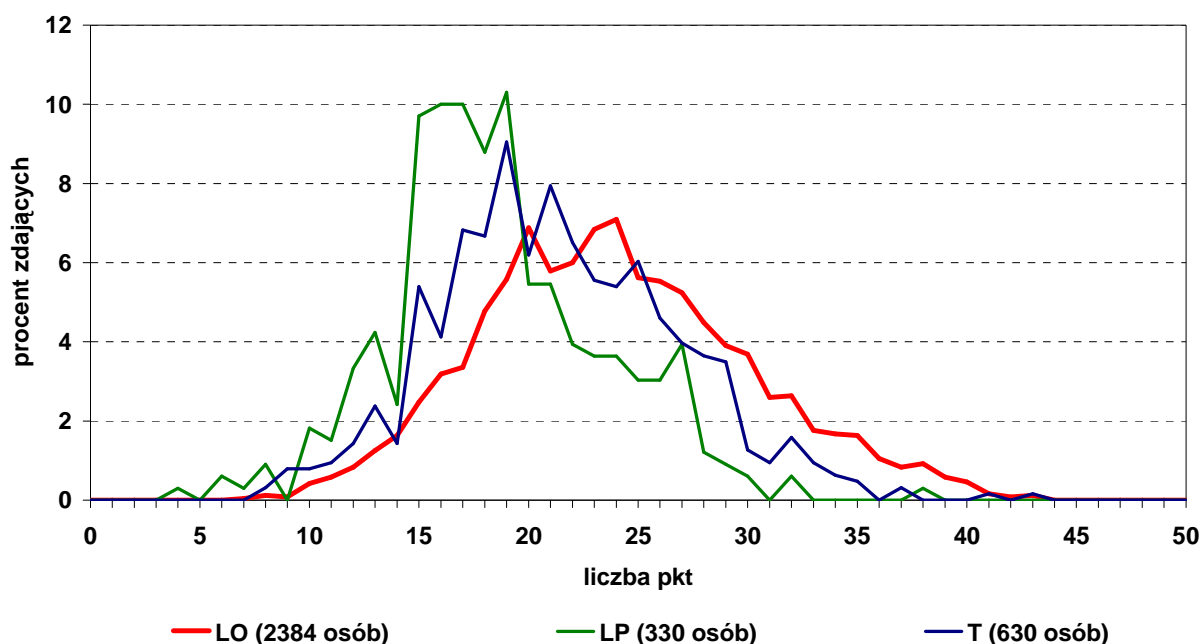


Diagram 3. procentowy rozkład wyników – poziom podstawowy

Rozkład wyników dla poziomu rozszerzonego w LO jest zbliżony do normalnego. Najwięcej zdających uzyskało wynik w zakresie 22-43 pkt. Mała liczba zdających z LP i T nie upoważnia do formułowania ogólniejszych wniosków, ponad ten, że wyniki są niższe niż w LO.

**Procentowy rozkład wyników pisemnego egzaminu maturalnego 2010
biologia - poziom rozszerzony**

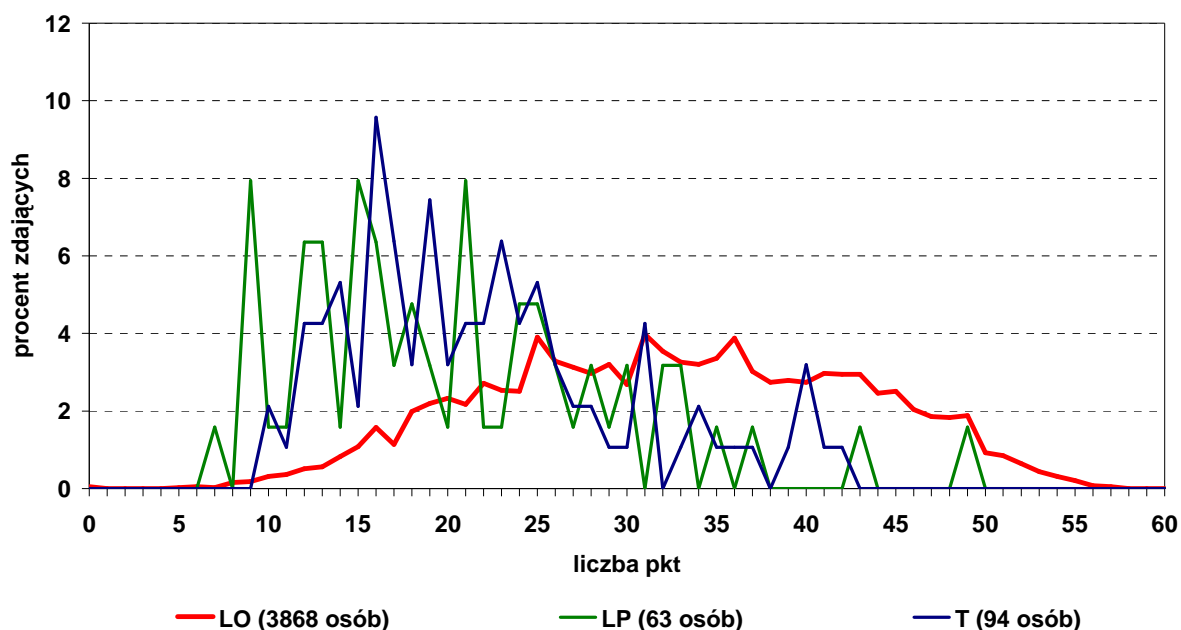


Diagram 4. Procentowy rozkład wyników – poziom rozszerzony

Poziom podstawowy

Opis arkusza standardowego

Arkusz egzaminacyjny składał się z 29 zadań, w tym 6,5 zadań zamkniętych. Przy konstruowaniu zadań autorzy wykorzystali głównie teksty źródłowe oraz kilka różnego rodzaju schematów i dane tabelaryczne dotyczące problematyki biologicznej. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 50 punktów.

Zadania sprawdzały umiejętności i wiadomości z trzech obszarów standardów wymagań.

Tabela 4. Przyporządkowanie zadań i punktów do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych dla poziomu podstawowego

Obszary standardów	Numery zadań	Liczba punktów	Waga (w %)
I. Wiadomości i rozumienie	1, 2a, 2b, 3, 5b, 7, 8, 10a, 10b, 13b, 15, 16, 19, 22, 23, 26, 28	20	40
II. Korzystanie z informacji.	4a, 5a, 6, 9, 11, 12, 13a, 29	13	26
III. Tworzenie informacji	4b, 14, 17, 18, 20, 21a, 21b, 24a, 24b, 25, 27a, 27b	17	34

W arkuszu dominowały zadania z I obszaru standardów, a wśród nich dotyczące budowy i funkcjonowania organizmu człowieka. Najmniej zadań sprawdzało umiejętności korzystania z różnych form informacji (obszar II).

W porównaniu z rokiem ubiegłym arkusz okazał się dla maturzystów nieco łatwiejszy (średni wynik wyższy o 3,7 punktów procentowych).

Tabela 5. Wykaz czynności sprawdzanych poszczególnymi zadaniami egzaminacyjnymi na poziomie podstawowym

Nr zadania	Sprawdzana czynność Zdający:	Standard	Zakres treści ze standardu I	Typ zadania	Liczba pkt
1.	Podaje cechy budowy hominidów, które umożliwiły im tworzenie i obróbkę narzędzi oraz uzasadnia przydatność tych cech.	I 4) b)	4) b) 13)	O	2
2.	a) Rozpoznaje grupę związków chemicznych, do których należy kolagen wchodzący w skład tkanki chrzęstnej.	I. 1) a)	1) a) 1)	Z	2
	b) Określa właściwości tkanki chrzęstnej, które nadaje jej kolagen.		1) a) 3)	O	
3.	Wskazuje na schemacie oraz podaje nazwę ruchomego elementu budowy czaszki człowieka i określa jego funkcję.	I. 1a) 1c).	1) a), 1c) 7)	O	1
4.	a) Określa możliwe grupy krwi biorcy na podstawie informacji przedstawionych w tekście i na schemacie.	II. 1)	1) b) 6)	Z	2
	b) Uzasadnia wybór grup krwi na podstawie analizy informacji.	III. 3)	1) b) 6)	O	
5.	a) Rozpoznaje, na podstawie opisu objawów choroby, proces dotyczący krwi, który ulega zaburzeniu w organizmie chorego człowieka.	II 1) a)	1) b) 6)	O	2
	b) Wyjaśnia rolę trombocytów w tym procesie.	I 1) c)	1) c) 6)		
6.	Porządkuje informacje dotyczące fizjologii oddychania według wskazanego kryterium.	II. 2) a)	4) a) 4)	Z	2
7.	Rozróżnia funkcje hormonów tropowych i hormonów nietropowych (docelowych) przysadki mózgowej na podstawie opisu funkcji.	I. 2) b)	2) b) 2)	Z	1
8.	Wskazuje część układu autonomicznego odpowiedzialną za reakcje organizmu na stresor, przedstawione w tekście, oraz wyjaśnia znaczenie tych reakcji dla organizmu.	I 4) b)	4) b) 7)	O	1
9.	Porządkuje informacje dotyczące procesu widzenia według wskazanego kryterium.	II 2) a)	I c) 5)	Z	2
10.	a) Wyjaśnia, na podstawie analizy schematu, przemiany, jakim ulega glukoza w mięśniach podczas długotrwałego wysiłku fizycznego – podaje nazwę przemiany i nazwę związku (produktu), który w tej przemianie powstaje.	I. 4) a)	4) a) 1)	O	2
	b) Wyjaśnia, na podstawie analizy schematu, przemiany, jakim ulega glukoza podczas długotrwałego wysiłku fizycznego – podaje nazwę związku powstającego w wątrobie podczas dalszych przemian glukozy oraz określa jego rolę w organizmie.	I 4) b)	4) b) 4)		
11.	Wyróżnia produkty przemian związków azotowych wśród podanych w tabeli składników moczu człowieka.	II. 2) a)	2) a) 1)	O	2
12.	Konstruuje, na podstawie danych z tabeli, wykres słupkowy przedstawiający dobowe wydalanie przez człowieka chlorków, siarczanów i fosforanów.	II. 3) a)	2) a) 1)	O	2
13.	a) Odczytuje informacje przedstawione na schemacie i określa rodzaj odporności, w której bezpośrednio uczestniczy makrofag.	II. 1) a)	4) a) 8)	Z	2

	b) Określa funkcję, jaką pełni makrofag w przedstawionych na schemacie etapach reakcji obronnej organizmu.	I 1) c)	1) c) 6)	O	
14.	Określa znaczenie odkrycia, opisanego w treści zadania, w profilaktyce raka szyjki macicy.	III. 1) a)	3) c) 10)	O	1
15.	Określa funkcje wskazanych narządów układu rozrodczego męskiego	I. 1) c)	1) c) 2)	Z	1
16.	Przedstawia na przykładzie pozytywną rolę cholesterolu w organizmie człowieka.	I. 3) c)	3) c) 8)	O	1
17.	Formuluje, na podstawie tekstu, zalecenia dla kobiet w ciąży pozwalające zmniejszyć ryzyko wystąpienia zakłóceń w rozwoju płodu.	III. 1) b)	3) c) 7)	O	2
18.	Wyjaśnia znaczenie wybranych zasad zdrowego stylu życia, propagowanych przez dietetyków, dla uniknięcia otyłości.	III 2) a)	3) c) 9)	O	2
19.	Przedstawia na przykładach skutki zdrowotne wynikające z niewłaściwego odżywiania się – podaje przykład choroby układu krążenia i układu ruchu.	I 3) c)	3) c) 9)	O	1
20.	Proponuje przykłady działań zapobiegające zarażeniu się glistą ludzką i włośniem spiralnym.	III. 1) b)	3) c) 10)	O	2
21.	a) Wyjaśnia zasady ekspresji informacji genetycznej - określa liczbę kodonów kodujących informację dotyczącą fragmentu białka podanego w zadaniu.	III. 2) c)	4) c) 14)	O	2
	b) Wyjaśnia zasady ekspresji informacji genetycznej - oblicza liczbę nukleotydów, która składała się na fragment nici DNA kodującej białko wskazane w zadaniu.	III 2) c)	4) c) 14)		
22.	Podaje przykłady dwóch rodzajów RNA, które mogą powstać w procesie transkrypcji informacji genetycznej przedstawionej na schemacie i określa ich funkcje w biosyntezie białka.	I. 4) c)	4) c) 15)	O	2
23.	Rozróżnia wśród podanych nazw chorób człowieka przykłady chorób o podłożu genetycznym.	I. 4) c)	4) c) 18)	Z	1
24.	a) Rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – określa genotypy rodziców	III. 2c)	4) b) 18)	O	3
	b) Wykonuje obliczenia i rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u człowieka – zapisuje krzyżówkę genetyczną i oblicza prawdopodobieństwo wystąpienia daltonizmu u potomstwa	III. 2c)	4) b) 18)		
25.	Formuluje na podstawie opisu przebiegu transplantacji narządu, powody, dla których pacjentka nie musiała brać leków immunosupresyjnych.	III. 3) a)	4) b) 8)	O	2
26.	Podaje przykłady działań człowieka mających wpływ na przekształcenie krajobrazu.	I. 3) a)	3) a) 4)	O	2
27.	a) Określa cel obserwacji na podstawie opisu i schematu ilustrującego przebieg i wyniki przeprowadzonych obserwacji dotyczących zanieczyszczeń środowiska.	III. 1) a)	3) a) 6)	O	2
	b) Formuluje wniosek na podstawie przedstawionych wyników obserwacji.	III. 3) b)	3) a) 6)		
28.	Identyfikuje rodzaj zależności międzygatunkowej opisaną w zadaniu – podaje jej nazwę i wyjaśnia na czym ona polega.	I 3) b)	3) b) 2)	O	1
29.	Selekcjonuje działania leśników, opisane w treści zadania, według wskazanego kryterium.	II. 2) a)	3) a) 6)	O	2

Łatwość zadań

Łatwość zadań, wyrażona wskaźnikiem łatwości, była zróżnicowana od 0,04 (zad. 4.b i 5.b) do 0,94 (zad. 23.). Ponad połowę maksymalnej punktacji za arkusz (27 z 50 p.) można było uzyskać za rozwiązanie zadań trudnych i bardzo trudnych. Wskaźnik łatwości całego arkusza (0,42) potwierdza, że okazał się on trudny dla zdających.

Tabela 6. Przyporządkowanie zadań do kategorii łatwości – poziom podstawowy

Kategoria zadania	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba punktów
Bardzo trudne	0,00-0,19	4a, 4b, 5b, 10a, 10b, 16, 19, 21b, 22	10
Trudne	0,20-0,49	1, 5a, 8, 11, 14, 15, 20, 21a, 24a, 24b, 25, 28	17
Umiarkowanie trudne	0,50-0,69	2b, 6, 7, 9, 13b, 18, 27a, 29	12
Łatwe	0,70-0,89	2a, 3, 12, 13a, 17, 26, 27b	10
Bardzo łatwe	0,90-1,00	23	1

Do zadań najtrudniejszych należały: 4.a i 4.b, sprawdzające umiejętność uzasadniania dokonanego wyboru grup krwi na podstawie analizy informacji, 5.b, sprawdzające umiejętność wyjaśniania roli trombocytów w procesie krzepnięcia krwi oraz zadania sprawdzające znajomość: 10. – przebiegu procesów w czasie wysiłku fizycznego oraz terminologii związanej z tym procesem, 16. – pozytywnej roli cholesterolu, 19. – chorób związanych z otyłością, 22. – rodzajów i roli RNA. Trudność głównie tych zadań uniemożliwiła zdającym z najwyższymi wynikami uzyskanie maksymalnej punktacji. Zadaniem najłatwiejszym okazało się zad. 23. (zamknięte) sprawdzające znajomość chorób (u ludzi) o podłożu genetycznym. Zadania były lepiej rozwiązywane przez zdających z LO poza zadaniami 13.a, 27.b i 29. lepiej rozwiązywanymi przez zdających z techników.

Zadania 5., 10. 16., 22. i 28. (wymagało rozpoznania przedstawionej zależności międzypopulacyjnej oraz opisanie na czym ona polega) znalazły się w grupie zadań o najwyższej frakcji opuszczeń (od 12 do 19% w odniesieniu do wszystkich zdających), kiedy wskaźnik niepodjęcia innych szesnastu zadań wyniósł od 0 do 1%.

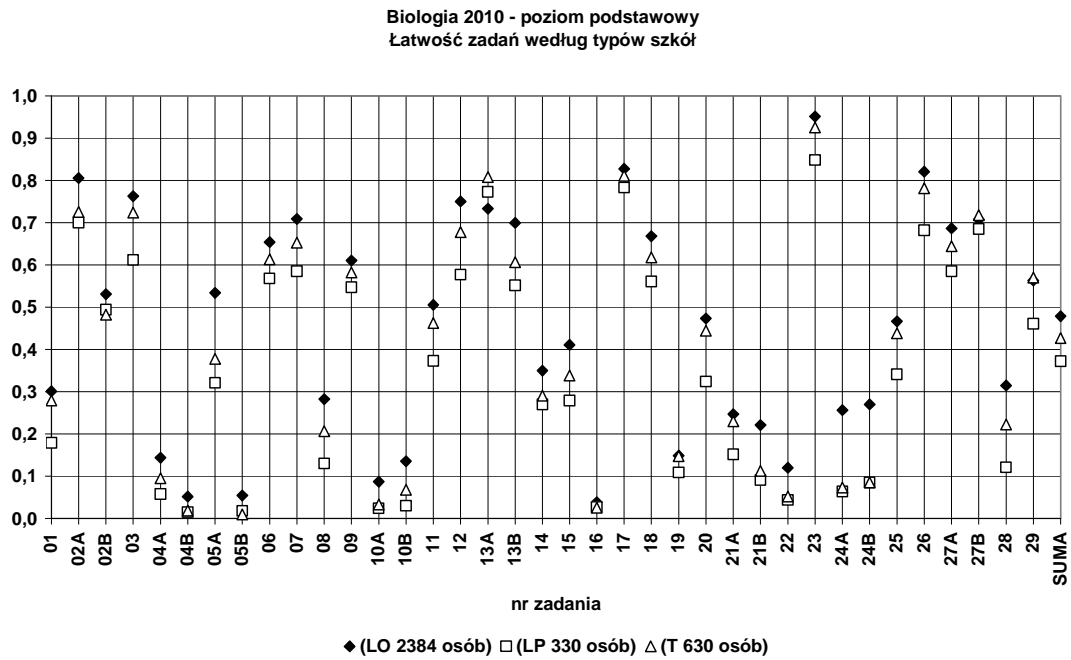


Diagram 5. Łatwość zadań wg typów szkół – poziom podstawowy

Łatwość zadań w obszarach standardów

Podobnie jak w latach poprzednich, łatwiejsze dla zdających z różnych typów szkół, były zadania z II obszaru standardów w porównaniu z I i III obszarem. Zadania sprawdzające znajomość i rozumienie wiadomości okazały się najtrudniejsze.

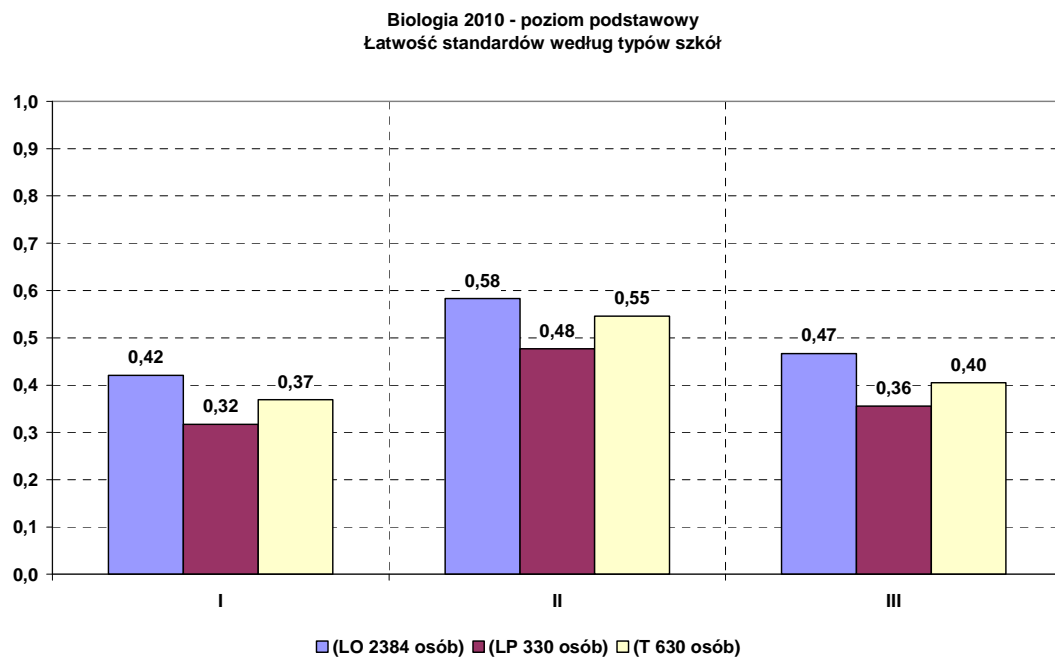


Diagram 6. Łatwość zadań w obszarach standardów wg typów szkół – poziom podstawowy

Poziom rozszerzony

Opis arkusza standardowego

Arkusz egzaminacyjny składał się z 34 zadań, w tym 8 zadań zamkniętych. Przy konstruowaniu zadań autorzy wykorzystali teksty źródłowe o tematyce biologicznej, różnego rodzaju schematy oraz dane w zapisie tabelarycznym. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań zdający mógł otrzymać 60 punktów.

Tabela 7. Przyporządkowanie zadań i punktów do obszarów standardów wymagań egzaminacyjnych dla poziomu rozszerzonego

Obszary standardów	Numery zadań	Liczba punktów	Waga (w %)
I. Wiadomości i rozumienie	3b, 4, 6, 8, 9a, 11a, b, 13, 15b, 16a, b, c, 18a, 19a, 21b, 26 a, b, 28, 29a, 30a, 33 a, b, c	24	40
II. Korzystanie z informacji.	1, 3a, 15a, 20	6	10
III. Tworzenie informacji	2, 5, 7, 9b, 10, 12, 14, 17, 18b, 19b, 21a, 22a, b, 23, 24a, b, 25, 27, 29 b, 30 b, 31, 32, 34	30	50

W arkuszu na poziomie rozszerzonym najwięcej było zadań wymagających od zdającego wykorzystania do rozwiązywania problemów posiadanej wiedzy biologicznej oraz umiejętności analizy różnych źródeł informacji (obszar III). Podobnie jak na poziomie podstawowym najmniej zadań sprawdzało umiejętności z zakresu II obszaru standardów.

W porównaniu z rokiem ubiegłym arkusz okazał się dla maturzystów nieznacznie trudniejszy (średni wynik niższy o 1,3 punktów procentowych).

Tabela 8. Wykaz czynności sprawdzanych poszczególnymi zadaniami egzaminacyjnymi z poziomu rozszerzonego
PP – zadania z poziomu podstawowego

Nr zadania	Sprawdzana czynność Zdający:	Standard	Zakres treści ze standardu I	Typ zadania	Liczba pkt
1.	Opisuje drogi dalszego rozwoju komórek powstałych w wyniku podziału komórek macierzystych, przedstawione na schemacie.	II. 3) b)	2) b) 3)	O	2
2.	Podaje argumenty potwierdzające tezę, że zmiany zachodzące podczas dojrzewania erytrocytów związane są z ich specjalizacją do transportu tlenu.	III. 3) a)	2) a) 1)	O	2
3.	a) Porównuje budowę glikogenu i celulozy oraz przedstawia podobieństwa i różnice wynikające z porównania ich wzorów strukturalnych przedstawionych na schemacie.	II 2) b)	2) b) 3)	O	2
	b) Wskazuje organizmy, w komórkach których występuje celuloza i określa funkcję, jaką w nich pełni.	I 1) a) c)	1) a)c) 5)		1
4.	Przyporządkowuje podane w zadaniu elementy drewna do wskazanych funkcji pełnionych przez tę tkankę.	I. 2) b)	2) b) 3)	Z	2
5.	Interpretuje informacje dotyczące możliwości wykorzystania odkrycia białka GEP, na podstawie analizy informacji podanych w tekście.	III. 2) a)	4) a) 22	O	2

6.	Charakteryzuje przemiany wskazane metaboliczne.	I 4) a)	4) a) 2)	O	1
7.	Wyjaśnia, na podstawie tekstu, udział enzymu oksydazy polifenolowej w reakcji utleniania związków polifenolowych w bulwach ziemniaka..	III. 2) a)	4) a) 2)	O	1
8	Wyróżnia procesy anaboliczne spośród innych procesów podanych w zadaniu.	I 4) a)	4) a) 2)	Z	1
9.	a) Rozpoznaje produkty oddychania beztlenowego – podaje nazwę (wzór chemiczny) substancji powstającej w opisanym doświadczeniu, która spowodowała zmianę zabarwienia soku z kapusty.	I. 4) a)	4) a) 4)	O	1
	b) Wyjaśnia wynik doświadczenia – podaje nazwę procesu, który wystąpił w tym doświadczeniu i wyjaśnia go.	III. 1) a)	4) a) 6)		1
10.	Wyjaśnia znaczenie sprzężonego transportu fosforioz i fosforanu dla efektywnego przebiegu procesu fotosyntezy na podstawie analizy schematu.	III. 2) a)	4) a) 3) 7)	O	2
11.	a) Podaje nazwę procesu zachodzącego w komórkach roślin dostarczającego cząsteczek ATP i NADH dla przebiegu procesu przekształcania jonu siarczanowego w procesie asymilacji siarki przez rośliny.	I. 4) a)	4) a) 6)	O	2
	b) Wyjaśnia rolę NADH i NADPH jako czynników redukujących w procesie asymilacji siarki u roślin.	I. 1) c)	4) a) 3)		
12.	Ocenia na podstawie tekstu informacje dotyczące plazmidów w komórkach bakterii.	III. 2) b)	1) a) 7)	Z	2
13.	Wskazuje przystosowania roślin do życia w różnych środowiskach na przykładzie rozmieszczenia aparatów szparkowych w skórcie liścia.	I. 3) b)	3) b) 3)	O	1
14	Formułuje wniosek dotyczący zmienności badanej cechy turzycy piaskowej na podstawie wyników pomiaru, przedstawionych w tabeli.	III. 3) b)	4) b) 24)	O	1
15.	a) Określa typ cyklu rozwojowego tasiemca uzbrojonego na podstawie analizy schematu i uzasadnia swój wybór.	II. 1) b)	4) a) 9)	Z / O	2
	b) Rozróżnia pasożyty na podstawie wskazanego kryterium dotyczącego sposobu rozwoju pasożytów.	I 4) a)	4) a) 9)	Z	
16.	Charakteryzuje proces rozmnażania się roślin: a) Podaje nazwy wskazanych na schemacie elementów woreczka zalążkowego biorących udział w procesie podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych.	I 1) a)	1) a) 1)	O	3
	b) Wyjaśnia istotę procesu podwójnego zapłodnienia u roślin okrytozalążkowych.	I. 4a	4) a) 9)	O	
	c) Przedstawia znaczenie podwójnego zapłodnienia w rozmnażaniu się roślin.	I. 4a	4) a) 9)	O	
17.	Podaje na podstawie informacji i zawartych w tekście argumenty potwierdzające, że luskiewnik jest pasożytem.	III 3) a)	3) c) 2)	O	2
18.	a) Charakteryzuje budowę organizmu na określonym poziomie organizacji – określa na podstawie schematu typ układu krążenia ślimaka.	I 1) a)	1) a) 9)	Z	1
	b) Wskazuje na schemacie kierunek przepływu krwi i określa rodzaj wskazanych naczyń w układzie krążenia ślimaka.	III 2) a)	2) b) 3)		1

19.	a) Wyjaśnia różnicę w procesie trawienia tłuszczów w żołądku i dwunastnicy.	I. 4) a)	4) b) 2) PP	O	1
	b) Wyjaśnia na podstawie informacji w tekście przyczyny powstawania próchnicy zębów.	III. 2) a)	3) c) 11) PP		1
20.	Wyróżnia, na podstawie parametrów naczyń krwionośnych podanych w tabeli, cechy charakterystyczne żył i uzasadnia ich wybór.	II. 2) b)	2) b) 2) PP	O	1
21.	a) Interpretuje i objaśnia informacje dotyczące powstawania odruchu warunkowego	III. 2) a)	4) b) 5) PP	O	1
	b) Wyjaśnia mechanizm powstawania klasycznego odruchu warunkowego.	I 4) b)	4) b) 5) PP		1
22.	a) Wyjaśnia na podstawie tekstu przyczynę upośledzenia prawidłowych funkcji komórek w organizmie człowieka przez α -amanitynę po spożyciu muchomora sromotnikowego.	III. 2) a)	3) c) 7) PP	O	2
	b) Wyjaśnia przyczyny wystąpienia w pierwszej kolejności niewydolności wątroby spowodowanej zatruciem α -amanityną.	III 2) a)	4) b) 2) PP		
23.	Określa działania, jakie muszą być podjęte w przypadku przygotowania pacjenta do przeszczepu na podstawie informacji podanych w tekście.	III. 1) b)	4) b) 8) PP	O	1
24.	a) Rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów – ustala i zapisuje genotypy rodzicielskie na podstawie danych w zadaniu.	III. 2) c)	4) b) 19)	O	2
	b) Rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów – zapisuje genotypy pokolenia F1 i określa ich fenotypy.				
25.	Rozwiązuje zadania z zakresu dziedziczenia cech u różnych organizmów. Określa genotypy rodzicielskie i genotypy potomstwa F1 na podstawie tekstu.	III .2) c)	4) b) 19)	O	1
26.	a) Wyjaśnia podstawowe założenia chromosomowej teorii dziedziczności – określa genotypy gamet rodziców i genotypy potomstwa w podanej krzyżówce	I. 4) b)	4) b) 17)	O	2
	b) Określić fenotypy potomstwa w podanej krzyżówce i ustala ich stosunek.		4) b) 17)		
27.	Podaje przykład praktycznego wykorzystania opisanej w zadaniu techniki inżynierii genetycznej.	III. 3) b)	4) b) 22)	O	1
28.	Charakteryzuje podstawowe techniki inżynierii genetycznej – wskazuje właściwy opis metody stosowanej przy tworzeniu GMO.	I. 4) c)	4) c) 22)	Z	1
29.	a) Określa ewolucji na przykładzie choroby Huntingtona opisanej w tekście.	I. 4) b)	4) c) 26)	Z	1
	b) Wyjaśnia zjawiska genetyczne w określonej populacji.	III. 4) b)	4) b) 24)	O	1
30.	a) Określa zależność międzygatunkową w przykładzie koewolucji przedstawionym w tekście i na schemacie – podaje jej nazwę.	I 3) b)	3) b) 2)	O	1
	b) Wyjaśnia współzależność gatunków w opisanym przykładzie koewolucji.	III 2) a)	3) b) 2)		1
31.	Interpretuje na podstawie tekstu informacje dotyczące fitooczyszczania – podaje wady tej metody oczyszczania wód.	III. 3) b)	3) a) 4)	O	2

32.	Określa relacje pomiędzy poziomami troficznymi przedstawionymi na schematach– ustala różnicę między energią przyswojoną przez pierwsze i ostatnie ogniwo łańcucha.	III. 3) b)	3) b) 2) PP	Z / O	1
33.	Charakteryzuje różne układy ekologiczne: a) Określa czynnik środowiska decydujący o typie ekosystemu.	I.3) a)	3) c) 5)	O	3
	b) Określa rodzaj łańcucha troficznego występującego w ekosystemie heterotroficznym.			Z	
	c) Wyjaśnia funkcjonowanie ekosystemu autotroficznego.			O	
34.	Określa na przykładzie podwodnych łąk znaczenie czynników kształtujących i utrzymujących bioróżnorodność.	III. 2) a)	4) b) 12)	O	2

Łatwość zadań

Łatwość zadań, podobnie jak z poziomu podstawowego, była zróżnicowana choć w nieco węższym przedziale od 0,06 (zad. 9.b) do 0,87 (zad. 12.). Udział zadań trudnych, umiarkowanie trudnych i łatwych był porównywalny z nieznaczną przewagą trudnych. Arkusz dla zdających okazał się średnio trudny (wskaźnik łatwości 0,53).

Tabela 9. Przyporządkowanie zadań do kategorii łatwości – poziom rozszerzony

Kategoria zadania	Wskaźnik łatwości	Numery zadań	Liczba punktów
Bardzo trudne	0,00-0,19	9a, 9b, 22b, 33a, 33c	5
Trudne	0,20-0,49	3a, 7, 8, 10, 11a, 11b, 14, 16a, 16b, 16c, 21b, 22a, 25, 29b, 30a, 31, 32	20
Umiarkowanie trudne	0,50-0,69	1, 2, 3b, 4, 5, 15a, 18b, 19a, 20, 21a, 24b, 26b, 27, 30b	18
Łatwe	0,70-0,89	6, 12, 13, 15b, 17, 18a, 19b, 23, 24a, 26a, 28, 29a, 33b, 34	17
Bardzo łatwe	0,90-1,00		0

Do najtrudniejszych należały zadania: 9.b i 9.a sprawdzające znajomość produktu powstałego w opisanym doświadczeniu i umiejętność wyjaśnienia na czym polegał proces opisany w doświadczeniu, 22.b sprawdzające umiejętność wyjaśnienia przyczyny największego zagrożenia dla wątroby w czasie zatrucia drogą pokarmową oraz 33.a dotyczące środowiskowego kryterium wyróżniania ekosystemu autotroficznego i 33.c sprawdzające umiejętność wyjaśniania na czym polega samowystarczalność ekosystemów. Podobnie jak w przypadku poziomu podstawowego trudność głównie tych zadań uniemożliwiła zdającym z najwyższymi wynikami uzyskanie maksymalnej punktacji. Najłatwiejszym zadaniem okazało się zadanie zamknięte: 12. dotyczące oceny cech plazmidów na podstawie tekstu. Nie jest zaskoczeniem, że większość zadań była zdecydowanie lepiej rozwiązywana przez zdających z LO.

Na poziomie rozszerzonym, w porównaniu z podstawowym, zdecydowanie była niższa frakcja opuszczeń. Ponad połowa zadań (19 na 34) miała wskaźnik od 0 do 1%. Tylko jedno zadanie (najtrudniejsze 9.b) opuściło 11% zdających.

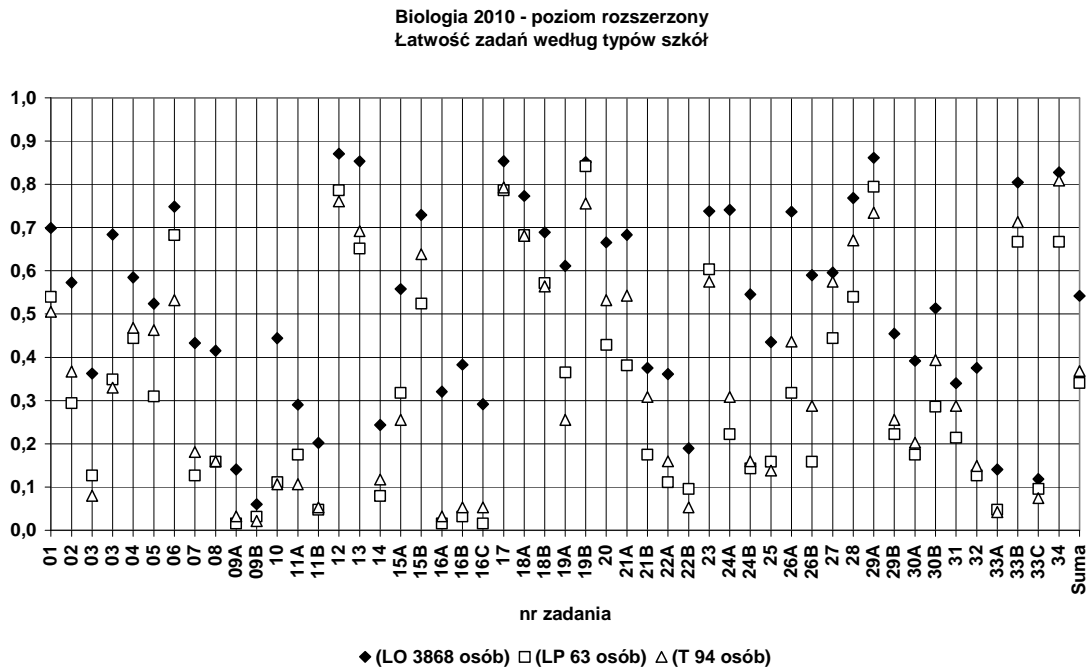


Diagram 7. Łatwość zadań wg typów szkół – poziom rozszerzony

Łatwość zadań w obszarach standardów

Łatwość w poszczególnych obszarach standardów jest bardzo podobna, nieco trudniejsze dla zdających okazały się zadania sprawdzające znajomość i rozumienie wiadomości. Nie analizowano tego wskaźnika wg typów szkół ze względu na małą liczbę zdających z liceów profilowanych i techników.

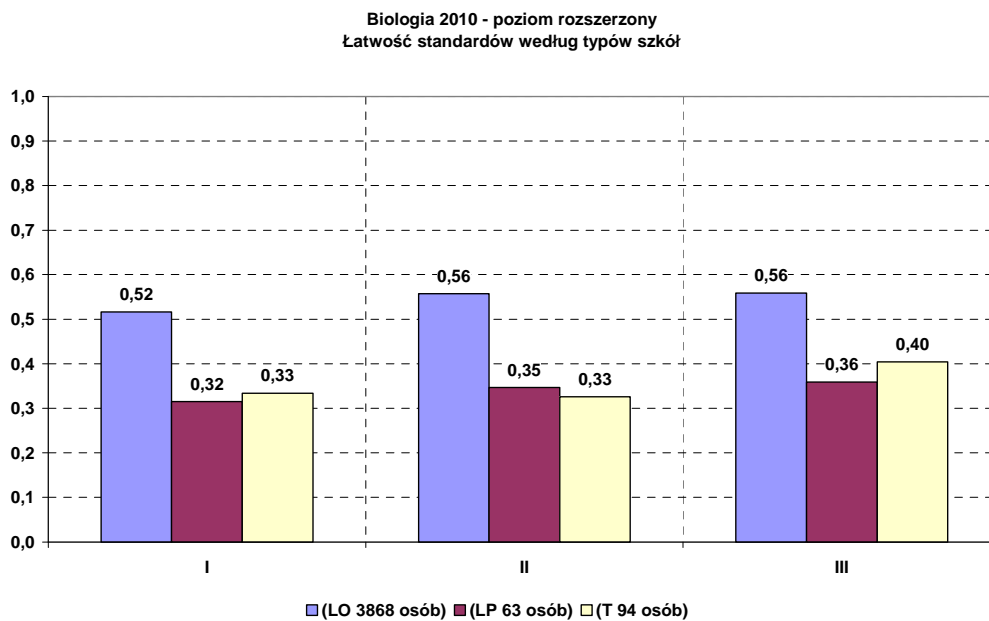


Diagram 8. Łatwość zadań w obszarach standardów wg typów szkół – poziom rozszerzony

Z jakościowego oglądu prac wynika, że na obu poziomach egzaminu, obok odpowiedzi poprawnych i w pełni wyczerpujących, stosunkowo dużo zdających udzielało odpowiedzi niepełnych, zbyt powierzchownych, ogólnikowych, pisanych często niestarannie (nieraz wręcz nie do odczytania) i niepoprawnie językowo. Dostrzega się zbyt małą dbałość zdających o jakość i formę odpowiedzi.

Część problemowa

Czy maturzyści mają trudności z zadaniami wymagającymi wyjaśniania, uzasadniania, argumentowania?

Każda nauka w dociekaniu prawdy wykorzystuje właściwe sobie metody. Po ubiegłorocznym egzaminie z biologii rozważania z zakresu metodologii poznawania i opisywania przyrody dotyczyły obserwacji i doświadczenia. Po tegorocznym egzaminie dotyczyły umiejętności wyjaśniania zjawisk i procesów biologicznych, uzasadniania i argumentowania dokonywanych wyborów, formułowanych opinii. Wymienione umiejętności są objęte maturalnymi wymaganiami egzaminacyjnymi. W ich zapisie (dla poziomu podstawowego i rozszerzonego) występują między innymi sformułowania typu: (zdający) *wyjaśnia zjawiska oraz procesy biologiczne, zależności pomiędzy organizmem i środowiskiem, zależności przyczynowo-skutkowe, uzasadnia opinie, dobiera racjonalne argumenty.*

W arkuszach egzaminacyjnych powinny więc być (i były) wśród innych zadań takie, którymi sprawdzano stopień opanowania wymienionych umiejętności.

W arkuszu dla poziomu podstawowego tego typu zadań było niewiele. Dwa sprawdzające umiejętność wyjaśniania (5.b i 8) i dwa sprawdzające umiejętność uzasadniania (1. i 4.b). W obu przypadkach zadania sprawiły dużą trudność.

Biologia 2010 - poziom podstawowy
Łatwość zadań sprawdzających określone umiejętności według typów szkół

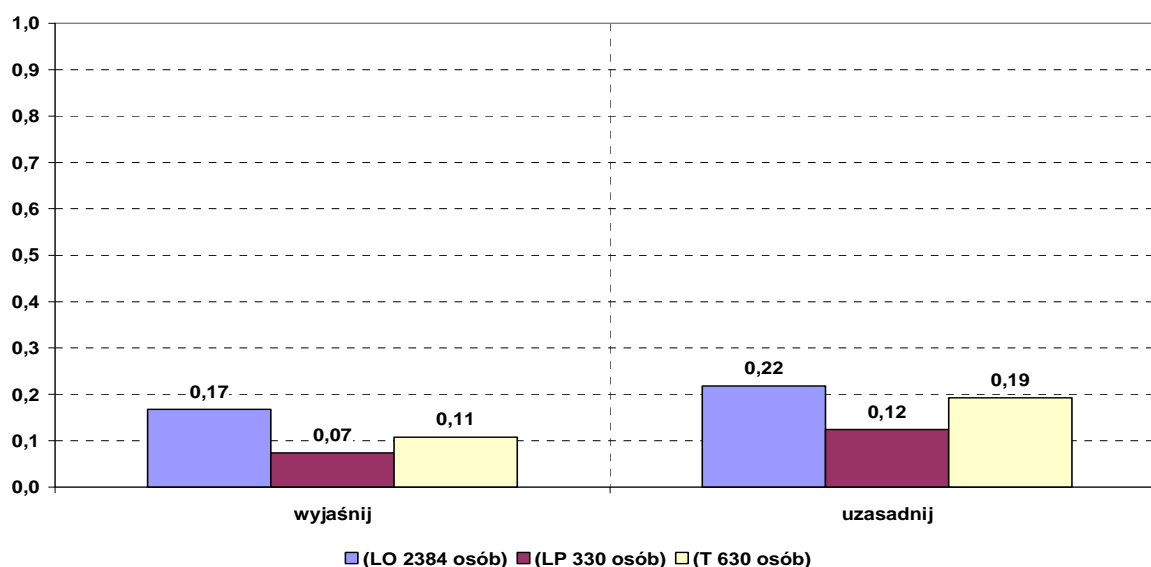


Diagram 9. Łatwość zadań sprawdzających określone umiejętności według typów szkół – poziom podstawowy

W arkuszu dla poziomu rozszerzonego aż szesnaście poleceń dotyczyło wyjaśniania, trzy – uzasadniania i tylko dwa – argumentowania. Podobnie jak na poziomie podstawowym najtrudniejsze okazało się wyjaśnianie, nieco łatwiejsze uzasadnianie i dość łatwe argumentowanie. Wiadac, że zdający egzamin na poziomie rozszerzonym, mimo trudności, wyraźnie lepiej radzili sobie z tego typu zadaniami niż ich koledzy zdający z zakresu podstawowego.

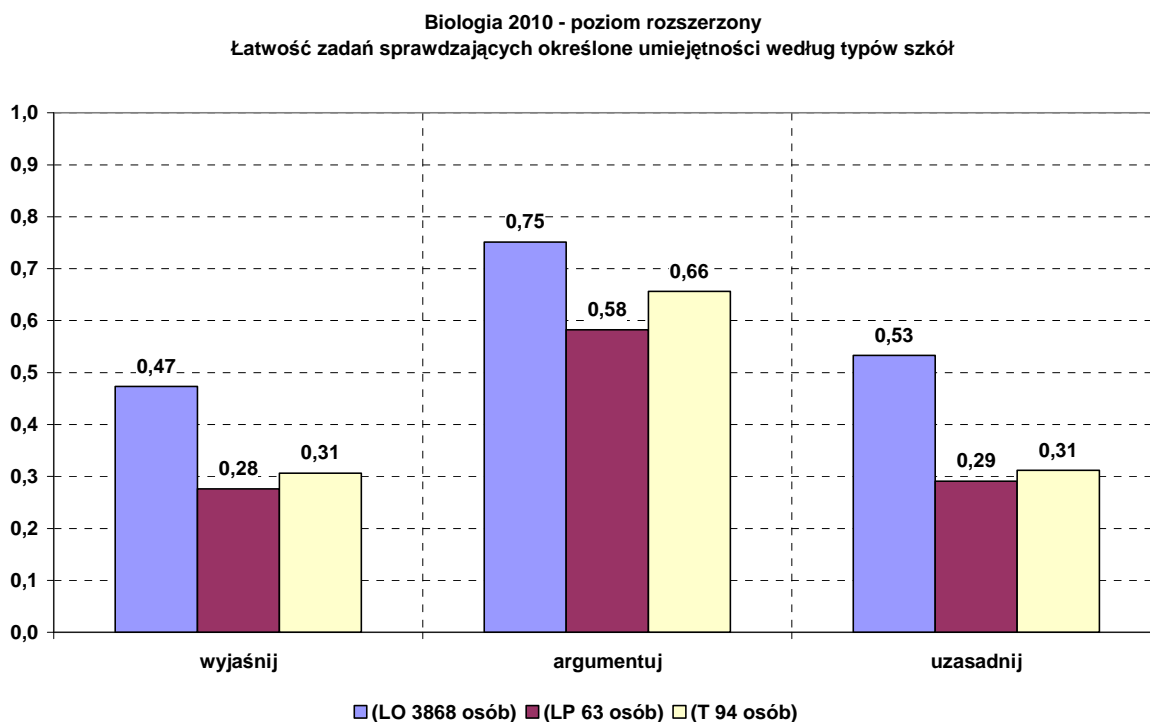


Diagram 10. Łatwość zadań sprawdzających określone umiejętności według typów szkół – poziom rozszerzony

Jakie były przyczyny niepowodzeń w rozwiązywaniu tego typu zadań?

Współcześnie czynność wyjaśniania traktuje się jako zadanie myślowe, a w metodologii określa się jako poszukiwanie racji dla sformułowanego stwierdzenia, racji uzasadniających pojawienie się danego faktu, zjawiska, obiektu. Jest to zatem poszukiwanie odpowiedzi na pytanie: *Dlaczego tak jest, jak stwierdziliśmy?* Może ono przybierać różną formę, np.: **Dlaczego tak jest?**, **Dlaczego jest tak, a nie tak?**, **Jak doszło do tego?**, **Od czego to zależy?** Użyte określenia *tak jest; tak, a nie tak; tego; to* użyte w zastępstwie wspomnianego stwierdzenia. Żeby wyjaśnienie można było uznać za naukowe między jego członami musi zachodzić odpowiedni związek natury logicznej, najlepiej wynikanie; inaczej mówiąc, wyjaśnianie jest szukaniem związków przyczynowo-skutkowych między stwierdzonymi faktami. Wyjaśnianiu podlegają zarówno zjawiska jednostkowe, jak i ogólne prawidłowości, w przypadku których w wyjaśnieniu można, nieraz wręcz należy, odwołać się do określonego twierdzenia, czy prawa.

Jak na przykład wyjaśnić: dlaczego potomstwo krzyżówki jednogenowej homozygoty dominującej z recesywną w pokoleniu F_1 jest fenotypowo jednakowe, a w F_2 osobników z cechą dominującą jest trzy razy więcej niż z cechą recesywną?

Można zapisać krzyżówkę i wskazać w niej genotypy warunkujące określone fenotypy, ale też można odwołać się do prawa Mendla, prawa czystości gamet, z którego wynika, że w podanej

sytuacji pokolenie pierwsze zawsze jest jednolite, a w pokoleniu drugim następuje rozszczepienie cech fenotypowych w stosunku 3:1.

W poprawnym wykonaniu tego typu zadania myślowego w biologii dodatkową trudność mogą stanowić „właściwości” obiektu, przedmiotu rozważań, ponieważ teoretycznie wynikanie (związek między faktami) może być prawdziwe, ale biologicznie może być pozbawione sensu. Jak w przykładzie wyjaśnienia: dlaczego Jan nie może być w ciąży?

Regularne zażywanie tabletek antykoncepcyjnych zapobiega ciąży.

Jan zażywa te tabletki codziennie.

Dlatego Jan nie może być w ciąży.

Można pokusić się o sformułowanie tezy: gwarancją sukcesu w wyjaśnianiu powinna być przynajmniej elementarna wiedza i poprawnie wykonane zadanie „myślowe”.

Poniżej kilka przykładów odpowiedzi z tegorocznych prac maturalnych.

Poziom podstawowy (wszystkie odpowiedzi zostały wybrane z prac z najwyższą punktacją).

Zadanie 5.b Wyjaśnij rolę trombocytów w tym procesie (chodzi o krzepnięcie krwi).

W odpowiedzi należało powiązać powstanie skrzepu z wydzielaniem przez trombocyty odpowiedniej substancji uruchamiającej reakcje prowadzące do powstania fibryny.

- *Trombocyty produkują trombokinazę, która jest jednym z czynników niezbędnych do przekształcenia fibrynogenu w fibrynę i powstania skrzepu* (1 pkt) – odpowiedź zawiera związek przyczynowo-skutkowy między poprawnie podanymi faktami.

- *Trombocyty są odpowiedzialne za krzepnięcie krwi* (0 pkt) – odpowiedź niczego nie wyjaśnia, jest powtórzeniem informacji z polecenia.

- *Trombocyty są niezbędne do wytworzenia trombiny a ta następnie przekształca się w włóknik, który zatrzymuje krwawienie* (0 pkt) – odpowiedź zawiera związek między faktami, ale nie wszystkie są poprawne merytorycznie.

Do udzielenia poprawnej odpowiedzi nie wystarczyło tylko wykonanie zadania „myślowego”, potrzebna też była wiedza o przebiegu krzepnięcia krwi.

Zadanie 1. Podaj dwie cechy budowy, które umożliwiły hominidom tworzenie coraz lepszych narzędzi. Uzasadnij przydatność każdej z tych cech.

Tekst zadania sugerował, że należy szukać w budowie hominidów cech związanych ze wzrostem zręczności lub kreatywności w działaniu. Zdający, którzy to odczytali udzielili prawidłowych odpowiedzi, np. *Silnie rozwinięta kora mózgowa, dzięki czemu hominidy mogły wymyślać, projektować i wyrobić coraz to lepsze narzędzia* (1 pkt).

Nie wszyscy jednak potrafili. Oto przykłady. *Sprawne dłonie umożliwiły precyzyjne dopracowywanie narzędzi* (0 pkt) – odpowiedź nie zawiera właściwej cechy budowy. *Kończyny dolne i górne, dzięki koordynacji ruchowej możemy sprawnie poruszać rękami i pomagać sobie nogami np. w czasie prowadzenia auta* (0 pkt) – odpowiedź bez związku z tworzeniem narzędzi, czyli nie uzasadnia pojawienia się zręczności hominidów.

Poziom rozszerzony

Zadanie 7. Wyjaśnij, dlaczego ugotowane ziemniaki nie ciemnieją w kontakcie z powietrzem.

W odpowiedzi należało odwołać się do przedstawionego w tekście związku między obecnością enzymu – oksydazy polifenolowej i barwą ziemniaków oraz wykorzystać podstawową wiedzę dotyczącą wpływu wysokiej temperatury na strukturę białek.

Zależności przyczynowo-skutkowe w tym zadaniu egzaminacyjnym wydawały się oczywiste: wysoka temperatura (w czasie gotowania ziemniaków) – zniszczenie struktury białka enzymatycznego (denaturacja) – utrata aktywności enzymu – zahamowanie katalizy reakcji utleniania polifenoli – ugotowane ziemniaki nie ciemnieją. Niestety tylko się wydawały oczywiste. Oto przykłady różnych niepoprawnych wyjaśnień, niezawierających zależności przyczynowo-skutkowych:

- *Pod wpływem wysokiej temperatury białko ulega zniszczeniu.*
- *W czasie gotowania enzym stracił aktywność.*
- *Gotowanie ziemniaków zahamowało reakcje utleniania związków polifenolowych.*

Zadanie 23. Wyjaśnij jakie działania muszą być podjęte w przypadku przygotowania pacjenta do przeszczepu narządu.

W tekście zadania została wyraźnie ujawniona zależność między dawcą i biorcą narządu w zakresie zgodności tkankowej. Brak zgodności tkankowej skutkuje dużym ryzykiem odrzucenia narządu dawcy przez organizm biorcy. Co zrobić, żeby to ryzyko zminimalizować? Przede wszystkim sprawdzić zgodność tkankową dawcy i biorcy narządu lub obniżyć aktywność układu immunologicznego biorcy. Taką odpowiedź można „wyczytać” (wydedukować) z tekstu. To jest właśnie zadanie myślowe.

A odpowiadano, na przykład tak:

- *Aby organizm pacjenta-biorcy nie odrzucił przeszczepianego narządu, należy „oszukać” układ immunologiczny pacjenta. Należy sprawić, aby białka HLA utraciły swoje zdolności immunologiczne.*
- *Musi być podana diagnoza czy dany dawca posiada antygeny HLA, które mogłyby być rozpoznane przez limfocyty pacjenta (biorcy).*
- *Należy zniszczyć białka HLA pacjenta.*

Uzasadnianie zwykle odbywa się przez wnioskowanie oparte na jednostkowych przesłankach, czyli polega na przejściu od jednostkowych danych, faktów, obserwacji do sformułowania twierdzeń ogólnych.

Zadanie 20. Ustal, który zbiór danych (A-D) jest charakterystyczny dla żył. Swój wybór uzasadnij, uwzględniając przynajmniej dwa parametry.

W tabeli podano trzy parametry dotyczące czterech rodzajów naczyń krwionośnych. Zdający najczęściej wybierali właściwy dla żył zbiór danych, ale część (około jedna trzecia) nie radziła sobie z uzasadnieniem, czyli nie potrafiła na podstawie danych liczbowych sformułować ogólnego stwierdzenia charakteryzującego żyły, np. w żyłach krew płynie wolno, pod najmniejszym ciśnieniem. Niepoprawne odpowiedzi (wykluczając błędne merytorycznie) były najczęściej typu:

- *Zbiór C, ponieważ ciśnienie wynosi 1,3-0,6 kPa, a prędkość przepływu krwi wynosi 0,3-5 cm/s¹.*
- *Zbiór C, gdyż ciśnienie jest niskie a przekrój wynosi 2 mm.*

Argumentowanie polega na podaniu stwierdzenia uzasadniającego jakąś tezę. W formułowaniu argumentów należy posilkować się posiadaną wiedzą, odwoływać do faktów i logicznie wiązać z przedmiotem argumentacji.

Zadanie 2. Podaj dwa argumenty na rzecz tezy, że zmiany zachodzące podczas dojrzewania erytrocytów służą ich specjalizacji do transportu tlenu.

W tekście zadania zostały opisane przykłady zmian, którym ulegają erytroblasty w czasie dojrzewania. Zadaniem zdającego było sformułowanie argumentów na rzecz tezy zawartej w poleceniu. Jak należało to poprawnie zrobić? Trzeba było powiązać którąś ze zmian erytroblastów, na przykład utratę niektórych organelli komórkowych, ze specjalizacją do transportu tlenu, na przykład z możliwością wypełnienia się większą ilością hemoglobiny, która transportuje tlen lub ograniczeniem zużycia tlenu na własne potrzeby, własny metabolizm.

Prawie połowa zdających miała kłopot ze sformulowaniem właściwych argumentów. Oto wybrane przykłady nietrafnej argumentacji.

- *Hemoglobina produkowana przez erytrocyty jest niezbędna do transportu tlenu.*
- *Utrata jądra komórkowego oraz niektórych organelli znacznie ułatwia transport tlenu i zwiększa jego wydajność.*
- *Erytrocyt traci jądro komórkowe aby na większej powierzchni móc przenosić większą ilość tlenu.*

Nieraz odnosi się wrażenie, że dla maturzysty, który wybrał biologię na egzaminie nie ma znaczenia czy ma coś wyjaśnić, uzasadnić, uargumentować czy opisać. Czasami pytania „nie przeszkadzają” w formułowaniu odpowiedzi.

Wyjaśnianie, uzasadnianie, argumentowanie są adresowane do określonego odbiorcy. Ważny jest więc język wypowiedzi. Inny może być dla kolegi, a inny musi być dla specjalisty, eksperta jakim jest na przykład nauczyciel, czy egzaminator. Każdy egzamin pisemny wymaga od zdającego precyzyjnego formułowania odpowiedzi, co umożliwi obiektywną jej ocenę. Oceniający nie ma możliwości uzyskania żadnego dodatkowego komentarza dotyczącego intencji autora odpowiedzi. Brak dbałości o jakość i formę odpowiedzi, sformułowania nieprecyzyjne, zbyt ogólnikowe z zachwianą logiką, niepoprawną terminologią przedmiotową prowadzą do, nazywanego przez polonistów, zakłócenia komunikatywności, które często skutkuje wystawieniem oceny odbiegającej od oczekiwań zdającego.

