

III REGIONALNY KONKURS PRZYRODNICZY „MIĘDZY BIOLOGIĄ A CHEMIĄ”

Drogi Gimnazjalisto!

Przeczytaj uważnie instrukcję i postaraj się prawidłowo odpowiedzieć na wszystkie pytania.

1. Arkusz liczy 28 zadań i 11 stron i zawiera pytania z biologii i chemii.
2. Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki zgłoś je Komisji Konkursowej.
3. Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.
4. Odpowiedzi wpisuj czarnym lub niebieskim długopisem bądź piórem. Nie używaj ołówka.
5. Dbaj o czytelność pisma i precyzję odpowiedzi.
6. W przypadku testu wyboru prawidłową odpowiedź zaznacz stawiając znak X na literze poprzedzającej treść prawidłowej odpowiedzi (inny sposób udzielania odpowiedzi nie będzie oceniany)
7. Nie używaj korektora. Jeżeli pomylisz się, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz znakiem X inną odpowiedź.
8. Oceniane będą tylko odpowiedzi, które zostały umieszczone w miejscu na to przeznaczonym.
9. Pracuj samodzielnie!

Czas pracy:

60 minut

Liczba punktów możliwych do uzyskania:

50

(po 25 z każdego przedmiotu)

Powodzenia!

LICZBA UZYSKANYCH PUNKTÓW:

CHEMIA

Zadanie 1. (1 pkt)

Uzupełnij poniższy tekst, zaznaczając znakiem X odpowiedzi spośród A-F w taki sposób, aby informacja o naczyniach i sprzęcie laboratoryjnym była prawdziwa.

Cylinder miarowy służy do [A] / [B]. Rozdzielacz stosuje się gdy [C] / [D], a palnik można wykorzystać do zbadania [E] / [F].

- | | |
|--|---|
| A. odczytywanie dokładnej objętości cieczy | B. sporządzania mieszanin |
| C. oddzielenie dwóch nie mieszających się cieczy | D. oddzielenie osadów od przesycającego |
| E. przewodnictwa elektrycznego substancji | F. przewodnictwa cieplnego substancji |

Zadanie 2. (1 pkt)

Oceń prawdziwość informacji o wodzie podanej w poniższej tabeli. Wybierz właściwą odpowiedź w drugiej kolumnie, zaznaczając znakiem X odpowiedź, a następnie w kolumnie czwartej wpisz odpowiednie uzasadnienie wybrane spośród A i B.

	Wybór		Uzasadnienie
Woda jest dobrym rozpuszczalnikiem dla substancji, które mają budowę polarną	TAK	ponieważ	A
	NIE		B

- A. proces rozpuszczania nie zależy od budowy cząstek substancji rozpuszczonej.
B. takie substancje posiadają cząstki o budowie podobnej do budowy cząsteczki wody.

2

Zadanie 3. (2 pkt)

Oceń, które z działań podanych w tabeli są skuteczne, aby otrzymać roztwór nienasycony większości substancji stałych. Wybierz właściwe odpowiedzi, zaznaczając znakiem X poprawną odpowiedź.

Roztwór nienasycony otrzymamy, gdy	1) oziębimy roztwór nasycony.	TAK	NIE
	2) ogrzejemy roztwór nasycony.	TAK	NIE
	3) dolejemy wodę do roztworu nasyconego.	TAK	NIE
	4) odparujemy wodę z roztworu nasyconego.	TAK	NIE

Zadanie 4. (1 pkt)

Wartość pH jest miarą kwasowości i zasadowości roztworu. Uczniowie zmierzili papierkiem wskaźnikowym pH wodnych roztworów czterech wybranych produktów:

- 1) ocet – pH = 3,0
- 2) proszek do prania – pH = 8,0
- 3) mydło przyjazne dla skóry – pH = 5,5
- 4) lek stosowany przy nadkwasocie – pH = 9,0

Następnie uzyskane wyniki (oznaczone cyframi) uporządkowano układając w kolejności od roztworu o odczynie najbardziej kwasowym do roztworu o odczynie najbardziej zasadowym.

Wpisz właściwą kolejność badanych produktów.

.....

Zadanie 5. (3 pkt)

Uzupełnij równania (oznaczone cyframi) reakcji dysocjacji soli. Po uzupełnieniu, oblicz sumę jonów w każdym równaniu:

- 1) $K_2S \xrightarrow{H_2O} \dots\dots\dots$
 2) $Ca(NO_3)_2 \xrightarrow{H_2O} \dots\dots\dots$
 3) $Al_2(SO_4)_3 \xrightarrow{H_2O} \dots\dots\dots$
 4) $ZnSO_4 \xrightarrow{H_2O} \dots\dots\dots$

	1)	2)	3)	4)
A.	3	4	5	3
B.	2	4	4	2
C.	3	3	5	2
D.	2	3	4	3

Zadanie 6. (2 pkt)

Stosunek wagowy pierwiastków w tlenku krzemu wynosi Si:O = 7:8.

Oblicz zawartość procentową pierwiastków w tym tlenku. Zapisz obliczenia. Odpowiedź podaj z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Obliczenia:

.....

Odp. Skład procentowy masowy w tym związku to: (zaznacz X prawidłową odpowiedź spośród A-H):

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| A. 53% O i 47% Si | B. 52,3 % O i 47,7 % Si |
| C. 53,33 % O i 47,67 % Si | D. 53,3% O i 46,7 % Si |
| E. 53% Si i 47% O | F. 53,3 % Si i 46,7 % O |
| G. 53,33 % Si i 47,67 % O | H. 52,3% Si i 47,7 % O |

Zadanie 7. (2 pkt)

Oceń, czy poniższe właściwości są charakterystyczne dla węglowodorów nienasyconych. Wybierz (zaznaczając znakiem X) właściwe odpowiedzi:

Węglowodory nienasycone	1) mają trwałe wiązania pojedyncze pomiędzy atomami węgla.	TAK	NIE
	2) ulegają reakcją polimeryzacji.	TAK	NIE
	3) ulegają reakcją podstawiania.	TAK	NIE
	4) są mało aktywne chemicznie.	TAK	NIE

Zadanie 8. (2 pkt)

Oceń, prawdziwość podanych zdań, które opisują warunki powstawania wiązań jonowych i kowalencyjnych. Wybierz (zaznaczając znakiem X) właściwe odpowiedzi:

1) Wiązanie jonowe tworzy się pomiędzy pierwiastkami o podobnych właściwościach	TAK	NIE
2) Wiązanie jonowe powstaje wtedy, gdy jeden z pierwiastków przekazuje drugiemu elektrony.	TAK	NIE
3) Tworzeniu wiązań kowalencyjnych towarzyszy uwspólnianie elektronów	TAK	NIE
4) Wiązanie kowalencyjne tworzy się pomiędzy pierwiastkami o różnym charakterze chemicznym.	TAK	NIE

Informacja do zadań 9, 10 i 11:

1 1 H Wodór 1,00797 1	2 4 Be Beryl 9,0122 9	3 3 Li Lit 6,939 7	4 11 Na Sód 22,9998 23	5 12 Mg Magnez 24,312 24	6 21 Sc Skand 44,956 45	7 22 Ti Tytan 47,90 48	8 23 V Wanad 50,942 51	9 24 Cr Chrom 51,996 52	10 25 Mn Mangan 54,9380 55	11 26 Fe Żelazo 55,847 56	12 27 Co Kobalt 58,9332 59	13 28 Ni Nikiel 58,71 59	14 29 Cu Miedź 63,54 64	15 30 Zn Cynk 65,37 65	16 31 Ga Glin 69,72 70	17 32 Ge German 72,59 73	18 33 As Arsen 74,9216 75	19 34 Se Selen 78,96 79	20 35 Br Brom 79,909 80	21 36 Kr Krypton 83,80 84	22 13 B Bor 10,811 11	23 14 C Węgiel 12,01115 12	24 15 N Azot 14,0067 14	25 16 O Tlen 16,9994 16	26 17 F Fluor 18,9984 19	27 18 Ne Neon 20,183 20	28 19 Ar Argon 39,948 40	29 18 He Hel 4,0026 4
--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---	--	---	---	--	---------------------------------------	---------------------------------------	---	--	--	--	--	--------------------------------------	---	--	--	---	--	---	--------------------------------------

liczba atomowa — symbol pierwiastka
 masa atomowa — nazwa pierwiastka
 — przybliżona masa atomowa

Zadanie 9. (1 pkt)

Dany jest zbiór jonów Ca^{2+} , S^{2-} , Na^+ , O^{2-} , K^+ , F^- .

Wypisz symbole trzech jonów, które po oddaniu lub przyjęciu elektronów uzyskały konfigurację elektronową argonu:

.....

Zadanie 10. (2 pkt)

Korzystając z fragmentu układu okresowego pierwiastków, wybierz nazwy pierwiastków, na podstawie poniższych danych:

- A. Przybliżona masa atomowa pierwiastka X wynosi 7u
- B. W jądrze atomu pierwiastka Y znajduje się 20 protonów i 20 neutronów.
- C. Pierwiastek Z znajduje się 3 okresie i 1 grupie.
- D. Atom Pierwiastka Q ma 2 elektrony walencyjne i 2 powłoki elektronowe.
- D. Atom Pierwiastka R tworzy dwudodatni kation przyjmując konfigurację neonu.

	X	Y	Z	Q	R
Nazwa pierwiastka					

Zadanie 11. (3 pkt)

Oblicz, ile gramów tlenku magnezu powstanie w reakcji 3 g magnezu z tlenem. Zapisz odpowiednie równanie reakcji chemicznej i odpowiednie obliczenia.

Równanie reakcji chemicznej:

.....

Obliczenia:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Odp. Masa tlenku magnezu wynosi (zaznacz X prawidłową odpowiedź spośród A-F):

- | | | |
|--------|--------|--------|
| A. 4u | B. 5 g | C. 6 g |
| D. 4 g | E. 5u | F. 6 u |

Zadanie 12. (2 pkt)

Oblicz masę atomową pierwiastka będącego mieszaniną trzech naturalnych izotopów o liczbach masowych 24, 25 i 26.

Zawartość procentowa tych izotopów wynosi odpowiednio: 78,99%, 10%, 11,01%.

Zapisz obliczenia.

Odpowiedź podaj z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku.

Obliczenia:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Odp. Masa atomowa średnia wynosi (zaznacz X prawidłową odpowiedź spośród A-F):

- | | | |
|------------|-----------|---------|
| A. 24,32 g | B. 24,3 u | C. 24 g |
| D. 24,32 u | E. 24,3 g | F. 24 u |

Zadanie 13. (3 pkt)

W medycynie stosuje się roztwór tzw. soli fizjologicznej, który ma za zadanie imitować skład elektrolitów w tkance człowieka.

Wiedząc, że sól fizjologiczna to roztwór chlorku sodu o stężeniu 0,9%, oblicz, jaka objętość wody destylowanej jest potrzebna do przygotowania 1 kg takiego roztworu.

Zapisz obliczenia.

Obliczenia:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Odp. Należy dodać (zaznacz X prawidłową odpowiedź spośród A-F) wody:

- | | | |
|----------|------------------------|------------------------|
| A. 910 u | B. 910 g | C. 910 cm ³ |
| D. 991 g | E. 991 cm ³ | F. 991 u |

BRUDNOPIS:

BIOLOGIA

Zadanie 14. (3 pkt)

Pierwiastki chemiczne są elementami strukturalnymi i funkcjonalnymi organizmów żywych.

Przyporządkuj do pierwiastków wymienionych w tabeli przykłady funkcji pełnionych przez nie w organizmie oraz objawy niedoboru tych pierwiastków. Jedna z funkcji nie ma przyporządkowania (w tabeli wpisz tylko oznaczenia literowe).

Funkcje i objawy niedoboru pierwiastków:

- A. Nieprawidłowe funkcjonowanie mięśni (tzw. skurcze), łamliwość kości.
- B. Jest składnikiem białek, np. budujących wytwory naskórka.
- C. Utrata jędrności i bladość skóry, łamliwość paznokci.
- D. Jest składnikiem szkieletu kręgowców, bierze udział w procesie krzepnięcia krwi.
- E. Reguluje gospodarkę wodną.
- F. Osłabienie, brak energii, anemia.
- G. Jest składnikiem białek transportujących i magazynujących tlen.

Pierwiastek	Funkcja	Objawy niedoboru
Ca		
Fe		
S		

Zadanie 15. (2 pkt)

Oceń prawdziwość zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

1.	Fosfolipidy są głównym składnikiem ścian komórkowych.	P	F
2.	Woski chronią organy roślin przed nadmiernym wyparowaniem wody.	P	F
3.	Karotenoidy są formą transportu lipidów przez błony komórkowe.	P	F
4.	Cholesterol występujący w osłonkach włókien nerwowych usprawnia przebieg impulsu nerwowego.	P	F

7

Zadanie 16. (2 pkt)

W tabeli zestawiono informacje dotyczące komórek przechodzących mitozę oraz takich, które przechodzą pierwszy i drugi podział mejotyczny.

Porównaj te trzy procesy, wpisując w rubryki znak „+”, jeśli informacja odnosi się do danego procesu, lub znak „-”, jeśli informacja go nie dotyczy.

	Opis procesu	Mitoza	Mejoza I	Mejoza II
1.	Proces jest poprzedzony replikacją DNA.			
2.	Na początku chromosomy składają się z dwóch chromatyd.			
3.	W jego trakcie zachodzi wymiana odcinków między chromosomami homologicznymi.			
4.	Podczas tego procesu pary chromosomów homologicznych są rozdzielane.			
5.	W trakcie tego procesu pękają centromery chromosomów.			

Zadanie 17. (1 pkt)

Podkreśl wśród wymienionych poniżej chorób te, które są powodowane przez wirusy.

trąd, różyczka, rzeżączka, żółtaczką, nosówka, cholera, pryszczycyca, kuru, błonica, tężec, kiła, gruźlica

Zadanie 18. (3 pkt)

Podane cechy wpisz w odpowiednie miejsce w tabeli (wpisz tylko cyfry).

1. Zarodnie zebrane są w kupki otoczone zawijką po spodniej stronie liści.
2. Do zapłodnienia niezbędna jest obecność wody.
3. Kłącza i łodygi są podzielone na odcinki tworzące węzły i międzywęźla.
4. Pędy posiadają w środku liczne kanały powietrzne.
5. Gametofit jest bezieleniowy i do prawidłowego rozwoju wymaga obecności grzyba mikoryzowego
6. Posiadają płaskie liście o podzielonych blaszkach.
7. W Polsce wszystkie gatunki są objęte ścisłą ochroną.

widłaki	skrzypy	paprocie

Zadanie 19. (1 pkt)

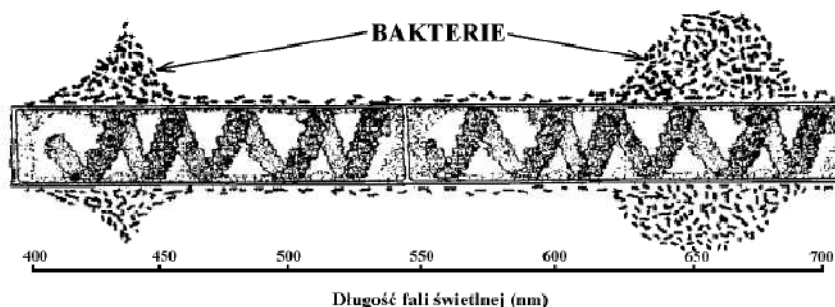
Przeczytaj poniższy opis układu krwionośnego, a następnie wybierz zwierzę, u którego układ ten występuje.

W układzie tym krew krąży w zamkniętym systemie naczyń. Jest on zbudowany z grzbietowego i brzuszego naczynia krwionośnego, które są połączone okrężnymi. Nie występuje w nim serce.

- A. Mucha
- B. Ślimak
- C. Dżdżownica
- D. Rak

Zadanie 20. (1 pkt)

Nitkowata skrętnica została oświetlona światłem rozszczepionym w pryzmacie na barwne widmo. Następnie dodano do środowiska ruchliwe bakterie tlenowe, które zaczęły się skupiać wzdłuż jej komórek w ściśle określonych miejscach, co zobrazowano na rysunku w postaci drobnych kreseczek. Gdy usuwano skrętnicę z wody bakterie nie wykazywały tendencji do takiego skupiania się. Rysunek poniżej jest ilustracją tego doświadczenia.



Zakładając, że bakterie gromadziły się w okolicy, gdzie uwalniał się tlen zaznacz dwie hipotezy badawcze, których potwierdzeniem są otrzymane wyniki doświadczenia.

- A. Długość fali światła nie ma wpływu na intensywność procesu fotosyntezy.
- B. Natężenie procesu fotosyntezy zależy od długości fali światła
- C. Najskuteczniejszy dla przebiegu fotosyntezy jest zakres widma w granicach 420-630 nm.
- D. Strefa światła o długości fal w zakresie 400-450 nm i 650-700 nm jest wystarczającym czynnikiem przyciągającym bakterie.
- E. Najbardziej efektywne dla przebiegu fotosyntezy jest światło niebieskie i czerwone.

Zadanie 21. (1 pkt)

Na śniadanie uczeń zjadł posiłek złożony wyłącznie z węglowodanów (skrobi i sacharozy).

Zaznacz informację, która prawidłowo opisuje trawienie wyżej wymienionego posiłku.

- A. Większa część tego posiłku nie ulegnie strawieniu, ze względu na brak odpowiedniego enzymu trawiennego w przewodzie pokarmowym człowieka.
- B. Trawienie zachodzić będzie stopniowo, we wszystkich odcinkach przewodu pokarmowego, aż po jelito cienkie.
- C. Trawienie tego posiłku zachodzić będzie głównie w żołądku, ze względu na obecność specyficznych enzymów.
- D. Trawienie zachodzić będzie tylko w tych odcinkach przewodu pokarmowego, w których jest środowisko obojętne lub zasadowe.

Zadanie 22. (2 pkt)

Schemat przedstawia udział ziania i pocenia się w oddawaniu ciepła u wybranych organizmów.



a) Z analizy schematu wynika, że u człowieka mechanizmem utraty ciepła w wysokich temperaturach jest:

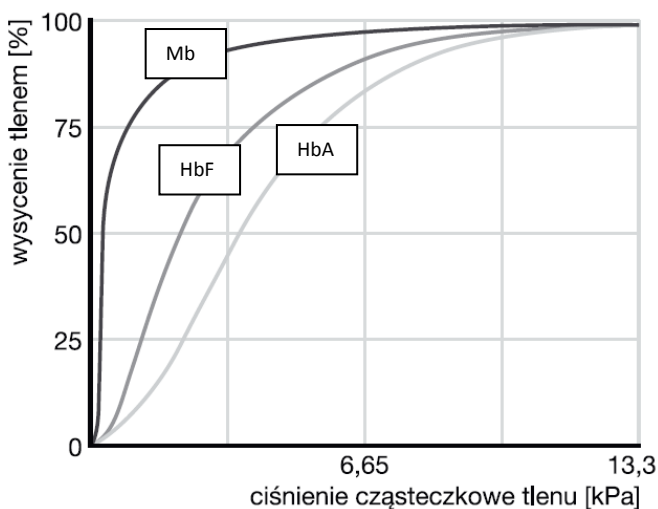
- A. pocenie się
- B. zianie

b) w procesie opisanym w punkcie a) uczestniczą:

- A. skórne naczynia krwionośne
- B. gruczoły potowe
- C. gruczoły łojowe i mięśnie przywłosowe
- D. błony śluzowe i nabłonki ciała

3

Zadanie 23. (1 pkt)



- mioglobina (Mb)
- hemoglobina (HbA)
- hemoglobina płodowa (HbF)

Wykres przedstawia wiązanie tlenu przez hemoglobinę i mioglobinę.

Przeanalizuj go, a następnie zakreśl prawidłową odpowiedź.

Powinowactwo mioglobiny do tlenu porównaniu z powinowactwem hemoglobiny HbA do tlenu jest:

- A. większe
- B. mniejsze
- C. takie samo.

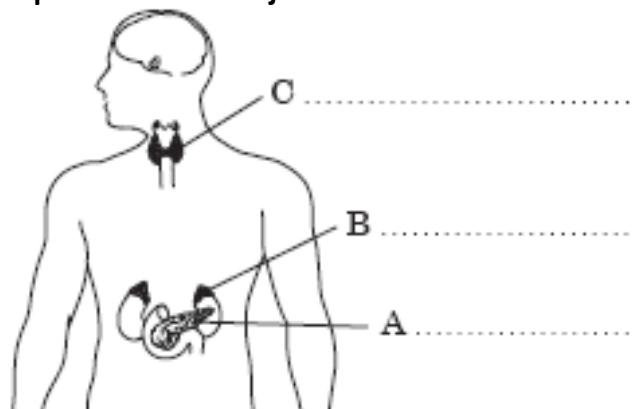
Zadanie 24. (3 pkt)

Oceń prawdziwość poniższych stwierdzeń dotyczących układów grupowych krwi AB0 i Rh, wpisując P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F, jeśli zdanie jest fałszywe.

Lp.	Stwierdzenie	P/F
1.	W układzie AB0 występuje jeden antygen.	
2.	Antygeny obu układów są białkami błonowymi.	
3.	Osoba o grupie krwi A ma w swoim osoczu przeciwciała anti-B	
4.	Konflikt serologiczny wystąpi, gdy matka ma grupę krwi A, a płód – grupę krwi B.	
5.	Przeciwciała anti-Rh powstają u osoby mającej grupę krwi Rh- dopiero po kontakcie jej krwi z krwinkami Rh+	
6.	Przeciwciała anti-Rh przechodzą przez łożysko.	

Zadanie 25. (2 pkt)

Podpisz gruczoły dokrewne oznaczone na ilustracji literami A–C. Następnie przyporządkuj je do odpowiednich funkcji.



1. Wydziela hormon obniżający poziom glukozy we krwi
2. Wydziela hormon, który wpływa na zmniejszenie poziomu wapnia we krwi.
3. Wydziela hormony przygotowujące organizm do walki lub ucieczki.

Zadanie 26. (1 pkt)

Przeczytaj opis sytuacji, a następnie oceń słuszność twierdzenia i zaznacz właściwe uzasadnienie.

Matka dzieci jest zdrową homozygotą, a ojciec jest daltonistą.

Wszyscy synowie tej pary będą zdrowi	tak	ponieważ	A. dostaną od ojca prawidłowy chromosom Y.
	nie		B. dostaną od ojca uszkodzony chromosom X.

Zadanie 27. (1 pkt)

Z poniższych przykładów wybierz zapis na pewno nieprawidłowy.

- A. Kodon ACU → treonina
- B. Kodon GAU → asparagina
- C. Kodon AGC → arginina
- lizyna
- D. Kodony AGU → seryna
- AGC → seryna

Zadanie 28. (1 pkt)

Właściwy łańcuch pokarmowy przedstawiono w szeregu:

- A. Rosiczka → komar → jelonek rogacz
- B. Trawa → sarna → wilk
- C. Żyto ← mysz ← kot
- D. Bażant → ślimak → ropucha
- E. Zboże ← badylarka ← myszołów

BRUDNOPIS: