

KONKURS PRZYRODNICZY czerwiec 2017

CZĘŚĆ I – BIOLOGIA

Zaznacz prawidłową odpowiedź. Za każde pytanie możesz uzyskać 1 punkt.

Zad.1 Żebra prawdziwe:

- a) wytwarzają kąt podmostkowy
- b) w liczbie 7 par łączą się bezpośrednio z mostkiem
- c) posiadają wyłącznie część kostną
- d) łączą się z mostkiem wyłącznie za pomocą chrząstkozrostów
- e) łączą się z mostkiem wyłącznie za pomocą stawów

Zad.2 Najwyżej położona część żołądka to:

- a) kolano
- b) odźwiernik
- c) dno
- d) część odźwiernikowa
- e) część wpustowa

Zad.3 Wzgórze jest:

- a) jądrem kresomózgowia
- b) skupiskiem istoty szarej w międzymózgowiu
- c) skupiskiem istoty szarej w śródmózgowiu
- d) skupiskiem istoty białej w międzymózgowiu
- e) uwypukleniem pnia mózgu

Zad.4 Staw promiennie-nadgarstkowy jest stawem:

- a) prostym, eliptycznym
- b) złożonym, kulistym wolnym
- c) złożonym, eliptycznym
- d) złożonym, siodełkowym
- e) złożonym, obrotowym

Zad.5 Węzeł zatokowo-przedsionkowy jest zlokalizowany w obrębie:

- a) prawego przedsionka
- b) lewego przedsionka
- c) przegrody międzyprzedsionkowej
- d) przegrody międzykomorowej
- e) prawego pierścienia włóknistego przedsionkowo-komorowego

Zad.6 Choroba dekompresyjna może wystąpić w sytuacjach gdy:

- a) osoba przebywa na zbyt dużych wysokościach nad poziomem morza
- b) nurek zbyt szybko wynurzy się na powierzchnię bez zastosowania odpowiedniej prędkości
- c) samolot po wystartowaniu w kontrolowany sposób podwyższa w środku ciśnienie
- d) w czasie szybkiego obniżania się ciśnienia gazy rozpuszczone we krwi i tkance tłuszczowej tworzą pęcherzyki powodujące zatory w drobnych naczyniach krwionośnych
- e) Odpowiedz B i D

Zad.7 W wyniku pobudzenia osi podwzgórzowo-współczulnonadnerczowej wydzielane są:

- a) glikokortykosteroidy
- b) hormony płciowe
- c) aminy katecholowe
- d) glikokortykoidy

e) angiotensynogeny

Zad.8 Witamina ta jest rozpuszczalna w wodzie, odgrywa zasadniczą rolę w procesach oddychania tkankowego, wzmacnia czynność acetylcholinę, przyspiesza gojenie się ran i wykazuje działanie usmierzające ból. Niedobór powoduje zaburzenia czynności centralnego układu nerwowego. W przypadku silnej awitaminozy może wystąpić choroba beri-beri.

- a) retinol
- b) kalcyferol
- c) tokoferol
- d) naftochinon
- e) tiamina

Zad.9 Najkrócej spośród leukocytów żyją:

- a) neutrofile
- b) monocyty
- c) limfocyty
- d) komórki tuczne
- e) plazmocyty

Zad.10 Organelle zaangażowane w produkcję, obróbkę i transport białek w komórce eukariotycznej to:

- a) wakuole, rybosom, diktiosom
- b) gładka siateczka śródplazmatyczna, błona komórkowa, mitochondria
- c) szorstka siateczka śródplazmatyczna, diktiosom, rybosom
- d) wakuole, lizosom, rybosom
- e) mitochondria, szorstka siateczka śródplazmatyczna, lizosom

Zad.11 Depolaryzacja błony komórkowej może być spowodowana:

- a) zamknięciem kanałów wapniowych
- b) otwarciem kanałów potasowych
- c) otwarciem kanałów sodowych
- d) zamknięciem kanałów sodowych
- e) otwarciem kanałów chlorkowych

Zad. 12 Mezosomy pełnią funkcję:

- a) miejsca przyczepu nici DNA
- b) udział w syntezie ściany komórkowej
- c) oddychanie
- d) A i B
- e) wszystkie wymienione

Zad.13 Prawidłowe pH krwi wynosi 7,45. Różnice pH krwi w stosunku do wartości prawidłowych są powodem występowania zaburzeń zwanych, w zależności od kierunku zmian, kwasicy lub alkalozą (zasadowicą). Wskaż prawidłowe stwierdzenie.

- a) w kwasicy metabolicznej następuje wzrost, a w zasadowicy obniżenie stężenia  $H^+$  we krwi.
- b) w kwasicy metabolicznej następuje obniżenie, a w zasadowicy wzrost stężenia  $H^+$  we krwi.
- c) zmiany stężenia  $H^+$  we krwi nie są powodem występowania kwasicy metabolicznej.
- d) w kwasicy metabolicznej następuje wzrost stężenia  $H^+$  we krwi, a w zasadowicy wzrost stężenia jonów  $OH^-$  we krwi.
- e) brak prawidłowej odpowiedzi

Zad.14 W czasie spożycia pokarmów bogatych w tłuszcze lub w cukrzycy stężenie krążących, wolnych kwasów tłuszczowych jest:

- I. zwiększone
- II. zmniejszone
- III. więcej kwasów jest wychwytywane przez nerki
- IV. więcej kwasów jest wychwytywane przez wątrobę
- V. bez zmian
- a) I, IV
- b) I, II
- c) I, IV, V
- d) II, III, V
- e) II, IV

Zad.15 Głównym składnikiem frakcji HDL są:

- a) triglicerydy
- b) cholesterol
- c) fosfolipidy
- d) wolne kwasy tłuszczowe
- e) białka

Zad.16 W danej cząsteczce DNA adenina stanowi 36% w stosunku do pozostałych zasad. Jaki procent wszystkich zasad stanowi cytozyna?

- a) 14%
- b) 18%
- c) 24%
- d) 28%
- e) 64%

Zad.17 Do chorób sprzężonych z chromosomem X należą :

- a) Fenylketonuria i alkaptonuria
- b) Albinizm i zespół Downa
- c) Dystrofia mięśniowa i zespół Kartagenera
- d) Hemofilia B i dystrofia mięśniowa
- e) Daltonizm i mukowiscydoza

Zad 18 Wskaż wariant zawierający jedynie choroby spowodowane przez bakterie:

- a) gruźlica, ospa, dżuma, błonica
- b) zapalenie płuc, cholera, czerwonka
- c) opryszczka, angina, rzeżączka, półpasiec
- d) angina, cholera, dur brzuszny, rzeżączka
- e) ospa, tężec, angina, wścieklizna

Zad.19 Wybierz zestaw, w którym podano wyłącznie larwy żyjące w środowisku wodnym

- a) redia, cercaria, metacercaria, trochofora
- b) koracidium, planula, sporocysta, efyra
- c) redia, koracidium, planula, cercaria
- d) wszystkie odpowiedzi są nieprawidłowe
- e) żadna odpowiedź nieprawidłowa

Zad.20 Zredukowane skrzydła, aparat gębowy typu kłująco-ssącego, przeobrażenie niezupełne, pasożyt ssaków - to cechy charakterystyczne:

- a) pluskwy
- b) wszy
- c) pchły

- d) muchy
- e) komar

Zad.21 Ściany komórkowe większości grzybów zbudowane są z :

- a) ligniny
- b) celulozy
- c) pektyny
- d) chityny
- e) glukozy

Zad.22 Armanityna to substancja toksyczna występująca u:

- a) borowika sztańskiego
- b) krowiaka podwiniętego
- c) piestrzenicy kasztanowej
- d) muchomora sromotnikowego
- e) muchomora czerwonego

Zad.23 Zbiór drobnych żywych organizmów żyjących w warstwie powierzchniowej gleby, których obecność wpływa na strukturę i żyzność gleby to:

- a) edafon
- b) ekosystem
- c) ekoton
- d) ekotyp
- e) estywacja

zad. 24. Mózdzek pełni następujące funkcje

- a) odpowiada za procesy widzenia i kojarzenia
- b) w nim znajdują się ośrodki odpowiadające za odruchy bezwarunkowe
- c) reguluje utrzymanie pionowej postawy ciała, utrzymuje napięcie mięśniowe
- d) odpowiada za gospodarkę mineralną organizmu

zad 25. Która odpowiedź przedstawia prawidłowo przebieg impulsu w łuku odruchowym:

- a) receptor → neuron czuciowy → neuron kojarzeniowy → neuron ruchowy → efektor
- b) receptor → neuron kojarzeniowy → neuron ruchowy → efektor
- c) efektor → neuron czuciowy → neuron ruchowy → neuron kojarzeniowy → receptor
- d) receptor → neuron ruchowy → neuron kojarzeniowy → efektor

## CZEŚĆ II – FIZYKA

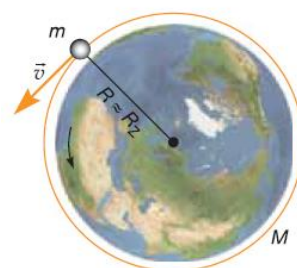
W zadaniach 1.-20. wstaw krzyżyk w kwadracik obok wybranej odpowiedzi.

1. (1 p.) Gęstość ciała na Księżycu jest:

- a) taka sama jak gęstość tego ciała na Ziemi.
- b) około 6 razy większa od gęstości tego ciała na Ziemi.
- c) około 6 razy mniejsza od gęstości tego ciała na Ziemi.
- d) około  $\sqrt{6}$  razy mniejsza od gęstości tego ciała na Ziemi.

2. (1 p.) Gdyby nagle przestała działać siła grawitacji, obiegający Ziemię satelita:

- a) zatrzymałby się.



- b) poruszałyby się dalej po swojej orbicie, nie zmieniając prędkości.
  - c) oddaliłyby się od Ziemi po linii prostej stycznej do dotychczasowego ruchu.
  - d) zaczęłyby się od niej oddalać, nadal zataczając coraz większe koła.
3. (1 p.) Ziemia przyciąga słońca siłą o wartości 30 kN, a słoń przyciąga Ziemię siłą:
- a) o tej samej wartości.
  - b) zdecydowanie mniejszą niż 30 kN.
  - c) o wartości równej co najmniej 30 kN.
  - d) tyle razy mniejszą, ile razy jego masa mniejsza od masy Ziemi.
4. (1 p.) W ruchu elektronów wokół jądra atomu funkcję siły dośrodkowej pełni:
- a) siła tarcia.
  - b) siła oddziaływania elektrycznego między jądrem i elektronami.
  - c) siła ciągu elektronów i jądra.
  - d) siła napięcia powierzchniowego.
5. (1 p.) Okres obiegu minutowej wskazówki tradycyjnego zegara na wieży ratuszowej:
- a) to 60 sekund.
  - b) to 60 minut.
  - c) to 1 sekunda.
  - d) jest zależny od jej długości.
6. (1 p.) Wskaż zdanie **falszywe**.
- a) Energia fotonu jest wprost proporcjonalna do częstotliwości fali.
  - b) Pracę wyjścia i energię fotonów można wyrażać w dżulach.
  - c) Widmo wodoru jest widmem ciągłym.
  - d) Rozróżniamy widma ciągłe i liniowe.
7. (1 p.) Energię fotonu możemy obliczyć z zależności:
- a)  $E = \frac{h}{f}$  .                       b)  $E = hf$  .                       c)  $E = hcf$  .                       d)  $E = hc\lambda$  .
8. (1 p.) Maksymalna energia elektronów emitowanych z metalowej płytki pod wpływem światła monochromatycznego zależy od:
- a) masy elektronów i natężenia oświetlenia.
  - b) natężenia oświetlenia i rodzaju metalu.
  - c) częstotliwości padającego promieniowania i rodzaju metalu.
  - d) prędkości rozchodzenia się światła w ośrodku otaczającym płytkę.
9. (1 p.) Atom przechodzi, ze stanu wzbudzonego do podstawowego po:
- a) otrzymaniu porcji energii.
  - b) pochłonięciu fotonu.
  - c) emisji fotonu.
  - d) naświetleniu atomu

10. (1 p.) Widmem emisyjnym pierwiastka nazywamy:
- a) układ czarnych linii na tle widma ciągłego.
  - b) widmo promieniowania wysyłanego przez dany pierwiastek pobudzony do świecenia.
  - c) układ linii, które są równo od siebie odległe.
  - d) widmo promieniowania, które może być fragmentem części widma innego pierwiastka.

11. 1 p.) Jądro atomu potasu składa się z 19 protonów i 20 neutronów. Oznacza to, że liczba atomowa i liczba masowa potasu wynoszą odpowiednio:

- a) 19 i 20.                       b) 39 i 58.                       c) 19 i 39.                       d) 20 i 39.

12. (1 p.) Wskaż zdanie **falszywe**.

- a) Izotopy promieniotwórcze emitują promieniowanie  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ .
- b) Izotopy danego pierwiastka różnią się liczbą protonów w jądrze.
- c) Izotopy danego pierwiastka różnią się liczbą neutronów w jądrze.
- d) Cząstki wysyłane przez pierwiastki promieniotwórcze wywołują przemiany jądrowe.

13. (1 p.) W pewnym preparacie po upływie czterech lat zawartość izotopu promieniotwórczego zmniejszyła się czterokrotnie. Okres połowicznego rozpadu tego izotopu wynosi:

- a) 0,5 roku.                       b) 1 rok.                       c) 2 lata.                       d) 4 lata.

14. (1 p.) Jądro izotopu ołowiu  $^{214}_{82}\text{Pb}$  wyemitowało elektron. Jądro, które powstało, zawiera:

- a) 214 protonów.                       c) 214 neutronów.  
 b) 131 neutronów i 82 protony.                       d) 214 nukleonów.

15. (1 p.) Klisza fotograficzna opakowana w czarny papier po wywołaniu będzie zaczerniona, jeśli w pobliżu znajdzie się próbka minerału zawierającego np.:

- a) nadmanganian potasu.                       b) rad.                       c) rtęć.                       d) chlorek sodu.

16. (1 p.) Jądro  $^{238}_{92}\text{U}$ , przechodząc w jądro  $^{226}_{88}\text{Ra}$ , ulega:

- a) dwóm przemianom  $\alpha$  i jednej przemianie  $\beta$ .
- b) dwóm przemianom  $\alpha$  i dwóm przemianom  $\beta$ .
- c) trzem przemianom  $\alpha$  i trzem przemianom  $\beta$ .
- d) trzem przemianom  $\alpha$  i dwóm przemianom  $\beta$ .

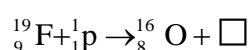
17. (1 p.) Siły przyciągania jądrowego działające między nukleonami w jądrze atomu charakteryzują:

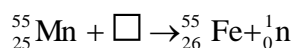
- a) mała wartość i mały zasięg.
- b) mała wartość i duży zasięg.
- c) duża wartość i mały zasięg.
- d) duża wartość i duży zasięg.

18. (1 p.) Deficyt masy oznacza, że:

- a) masa całego jądra jest mniejsza niż suma mas jego składników.
- b) neutrony mają masy nieco większe niż protony.
- c) masa całego jądra jest większa niż suma mas jego składników.
- d) rozpada się część nukleonów w jądrze promieniotwórczym.

19. (2 p.) Wpisz brakujące wielkości w następujących reakcjach jądrowych:





20. (1 p.) W windzie znajdują się pasażerowie o łącznej masie 150 kg. Siły nacisku na podłogę: gdy winda rusza z przyspieszeniem  $0,5 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  w górę oraz gdy ta sama winda, z takim samym przyspieszeniem, rusza w dół, różnią się o:

- a) 75 N.                       b) 150 N.                       c) 225 N.                       d) 300 N.

### CZĘŚĆ III – CHEMIA

#### Informacje do zadań 1.–6.

Pan Jan Kowalski prowadzi gospodarstwo rolne. Zajmuje się głównie uprawą ziemniaków i fasoli. Wysokie plony ziemniaków uzyskuje się na glebach o pH = 5–6. Natomiast fasola najlepiej rośnie na podłożu o pH = 7–8. Gleba w gospodarstwie pana Jana ma, jak większość ziem w Polsce, odczyn kwasowy. Dodatkowo przyczyniają się do tego kwaśne opady, spowodowane obecnością w powietrzu m.in. tlenków siarki. W celu zmiany właściwości gleby przeznaczonej pod niektóre uprawy pan Jan zakupił nawóz – wapno gaszone.

Zadanie 1.

Pan Jan ustalił odczyn gleby, badając uniwersalnym papierkiem wskaźnikowym próbkę gleby w wodzie destylowanej. Wskaźnik zabarwił się na

1 p.

- A. żółto, ze względu na jednakowe stężenie jonów  $\text{H}^+$  i  $\text{OH}^-$ .
- B. malinowo, ze względu na nadmiar jonów  $\text{OH}^-$ .
- C. czerwono, ze względu na nadmiar jonów  $\text{H}^+$ .
- D. zielono, ze względu na nadmiar jonów  $\text{OH}^-$ .

Zadanie 2.

W jaki sposób pan Jan powinien przygotować część pola przeznaczoną pod uprawę fasoli?

1 p.

- A. Powinien zastosować nawóz zakwaszający glebę.
- B. Powinien tylko obficie podlać obszar przeznaczony pod uprawę.
- C. Nie musi przygotowywać gleby, gdyż jest już ona odpowiednia do uprawy fasoli.
- D. Powinien zastosować nawóz zmieniający odczyn gleby na obojętny lub zasadowy.

Zadanie 3.

Które równanie reakcji chemicznej przedstawia powstawanie kwaśnych opadów?

1 p.

- A.  $\text{H}_2 + \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{S}\uparrow$
- B.  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$
- C.  $\text{P}_4\text{O}_{10} + 6 \text{H}_2\text{O} \rightarrow 4 \text{H}_3\text{PO}_4$
- D.  $\text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{SO}_2\uparrow$

Zadanie 4.

Rośliny uprawiane przez pana Jana wyróżnia duża zawartość pewnego cukru. Jaki to sacharyd?

1 p.

- A. Skrobia o wzorze  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ .
- B. Glukoza o wzorze  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- C. Celuloza o wzorze  $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ .
- D. Sacharoza o wzorze  $\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$ .

Zadanie 5.

Wskaż opis doświadczenia, za którego pomocą można wykryć obecność wspomnianego cukru w

1 p.

ziemniakach i ziarnach fasoli.

- A. Należy skropić badane produkty stężonym roztworem  $\text{HNO}_3$ , a w miejscach naniesienia kwasu pojawią się żółte plamy.
- B. Należy dodać do badanych produktów  $\text{Cu}(\text{OH})_2$ , a następnie je ogrzać, w wyniku czego powstanie ceglastoczerwony osad.
- C. Należy dodać do badanych produktów roztwór jodu, w wyniku czego zabarwią się one na ciemnoniebiesko.
- D. Należy dodać do badanych produktów amoniakalny roztwór  $\text{Ag}_2\text{O}$ , w wyniku czego powstanie lustro srebrne.

Zadanie 6.

Które równanie reakcji chemicznej przedstawia proces dysocjacji nawozu zakupionego przez pana Jana?

1 p.

