Pierwsza Ławka · zestaw działowy · liceum i technikum

Dział 5

Organizm człowieka jako całość, skóra i termoregulacja

Tkanki człowieka i ich rozpoznawanie, związek budowy narządów z funkcją, powiązania między narządami i układami, homeostaza (termoregulacja, osmoregulacja, ciśnienie krwi), budowa i funkcje skóry, synteza witaminy D i skutki nadmiaru promieniowania UV. Dziewięć kart: najważniejsze wiadomości z przykładami, ćwiczenia, praca z materiałem źródłowym, dwie kartkówki i sprawdzian w grupach A i B – z kluczem i zasadami oceniania.

Biologia | klasa 2 LO i technikum | Dział 5 | zakres podstawowy (ZP)

	Karta	Rodzaj	Poziom	Zadania
1	**Organizm i skóra – najważniejsze wiadomości** Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka	Najważniejsze wiadomości	ZP	3 zad. · 10 pkt
2	**Organizm i skóra – ćwiczenia** Ćwiczę umiejętności z działu	Ćwiczenia	ZP	7 zad. · 22 pkt
3	**Organizm i skóra – praca z materiałem źródłowym** Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń	Praca z materiałem źródłowym	ZP	5 zad. · 20 pkt
4	**Kartkówka 1: tkanki, narządy i powiązania między układami – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
5	**Kartkówka 1: tkanki, narządy i powiązania między układami – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
6	**Kartkówka 2: homeostaza, skóra i promieniowanie UV – grupa A** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
7	**Kartkówka 2: homeostaza, skóra i promieniowanie UV – grupa B** 15 minut · 8 pkt	Kartkówka	ZP	4 zad. · 8 pkt 15 min
8	**Sprawdzian: Organizm i skóra – grupa A** 45 minut · 22 pkt	Sprawdzian	ZP	9 zad. · 22 pkt 45 min
9	**Sprawdzian: Organizm i skóra – grupa B** 45 minut · 22 pkt	Sprawdzian	ZP	9 zad. · 22 pkt 45 min

Jak korzystać z zestawu

- Karta 1 to najważniejsze wiadomości z działu, przykłady z wzorcową odpowiedzią i krótka rozgrzewka – od niej warto zacząć.
- Karta 2 to ćwiczenia, karta 3 – zadania na materiale źródłowym: tekst, tabela, wykres, wyniki doświadczenia.
- Karty 4–7 to dwie kartkówki (po 15 minut), karty 8–9 – sprawdzian (45 minut). Każde w grupach A i B: te same typy zadań i ta sama punktacja, inne treści.
- Klucz na końcu zawiera odpowiedzi i zasady oceniania zadań otwartych w stylu CKE: przykładowa odpowiedź, za co jest punkt i czego się nie uznaje.
- Osobny plik „Powtórka" zbiera pojęcia i schematy działu, typowe błędy i test „Sprawdź się" z odpowiedziami.

Oznaczenia

ZP	zakres podstawowy
ZR	zakres rozszerzony (treści tylko dla ZR)
(0–2 pkt)	liczba punktów możliwych do zdobycia za zadanie
Zadanie 4.1.	wiązka zadań do wspólnego materiału źródłowego
Jak to sprawdza CKE	typ zadania i typowy błąd ze sprawozdań CKE
Na maturze	wymagania z podstawy programowej, których dotyczy temat

Wymagania z podstawy programowej (Dz.U. 2024 poz. 1019)

- **V.1.1** rozpoznaje tkanki organizmu człowieka na preparacie mikroskopowym, na schemacie, mikrofotografii, na podstawie opisu i wykazuje związek ich budowy z pełnioną funkcją
- **V.1.2** wykazuje związek budowy narządów z pełnioną przez nie funkcją
- **V.1.3** przedstawia powiązania funkcjonalne między narządami w obrębie układu
- **V.1.4** przedstawia powiązania funkcjonalne między układami narządów w obrębie organizmu
- **V.1.5** przedstawia mechanizmy warunkujące homeostazę (termoregulacja, osmoregulacja, ciśnienie krwi)
- **V.9.1** wykazuje związek między budową a funkcją skóry
- **V.9.2** przedstawia rolę skóry w syntezie prowitaminy D; wykazuje związek nadmiernej ekspozycji na promieniowanie UV z procesem starzenia się skóry oraz zwiększonym ryzykiem wystąpienia chorób i zmian skórnych

Materiał oryginalny – nie jest kopią materiałów CKE ani podręczników. Podstawa programowa LO i technikum, zakres podstawowy (Dz.U. 2018 poz. 467 w brzmieniu Dz.U. 2024 poz. 1019). Wymagania: I.1, I.2, III.5 / V.1.1–V.1.5, V.9.1–V.9.2. Do użytku własnego i pracy z własnymi uczniami.

Organizm i skóra – najważniejsze wiadomości

Teoria, przykłady z wyjaśnieniem, rozgrzewka

ZP KARTA 1/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 10 pkt

Najważniejsze wiadomości · 10 pkt

Przypomnij sobie

- Organizm człowieka ma budowę **hierarchiczną**: komórki tworzą **tkanki**, tkanki – **narządy**, narządy – **układy narządów**, a wszystkie układy razem – organizm. Na każdym poziomie **budowa jest dopasowana do funkcji**.

Tkanka	Budowa	Funkcja	Przykład miejsca
nabłonkowa	komórki ściśle przylegają do siebie, prawie bez substancji międzykomórkowej; leżą na błonie podstawnej	okrywa i wyściela, chroni, wchłania, wydziela	naskórek, wyściółka jelita, pęcherzyki płucne
łączna	nieliczne komórki rozproszone w dużej ilości substancji międzykomórkowej (włókna, istota podstawowa lub osocze)	łączy, podpiera, transportuje, magazynuje	kość, chrząstka, krew, tkanka tłuszczowa, skóra właściwa
mięśniowa	wydłużone komórki lub włókna z białkami kurczliwymi	skurcz – ruch ciała i narządów	mięśnie szkieletowe, serce, ściana jelita
nerwowa	neurony z licznymi wypustkami (dendryty, akson) oraz komórki glejowe	odbiera bodźce, przewodzi i przetwarza impulsy	mózgowie, rdzeń kręgowy, nerwy

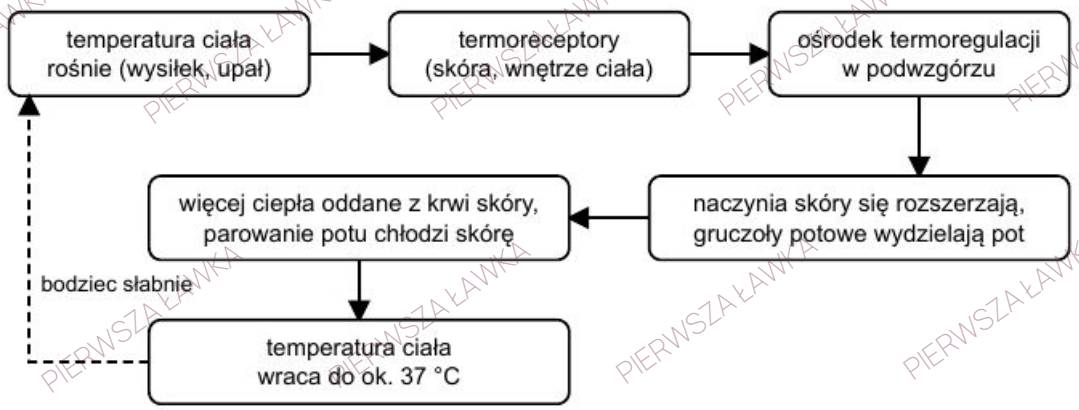
- Wspólna cecha tkanek łącznych: dużo substancji międzykomórkowej (kościec, chrząstka, osocze, tłuszcz), która decyduje o właściwościach tkanki.

Cecha	Poprzecznie prążkowana szkieletowa	Poprzecznie prążkowana serca	Gładka
kształt komórek	długie, walcowate włókna	komórki rozgałęzione, połączone ze sobą	wrzecionowate
jądra	wiele, na obwodzie włókna	1–2, w środku komórki	1, w środku komórki
prążkowanie	jest	jest	brak
praca	zależna od woli, szybka, męczy się	niezależna od woli, rytmiczna, niemal niemęcząca się	niezależna od woli, powolna, długotrwała

- **Pułapka:** Krew jest tkanką łączną, a nie osobnym rodzajem tkanki – ma nieliczne komórki zawieszone w dużej ilości substancji międzykomórkowej (osoczu).
- **Doświadczenie: Obserwacja mikroskopowa tkanek.** Oglądamy gotowe (trwałe) preparaty: nabłonka, tkanki kostnej, krwi, mięśnia szkieletowego i gładkiego. Zaczynamy od najmniejszego powiększenia, ustawiamy ostrość śrubą makrometryczną, potem przechodzimy do większego i poprawiamy ostrość śrubą mikrometryczną. Rysujemy po kilka komórek, podpisujemy rysunek (nazwa tkanki, powiększenie) i zaznaczamy cechy rozpoznawcze: ułożenie komórek, ilość substancji międzykomórkowej, liczbę i położenie jąder, prążkowanie.
- **Narząd** to kilka tkanek współpracujących w jednej funkcji. Przykłady związku budowy z funkcją: **jelito cienkie** – fałdy, kosmki i mikrokosmki zwiększają powierzchnię wchłaniania; **płuca** – miliony cienkościennych pęcherzyków oplecionych naczyniami włosowatymi dają dużą powierzchnię wymiany gazowej; **serce** – gruba ściana z tkanki mięśniowej serca i zastawki zapewniają jednokierunkowy przepływ krwi.

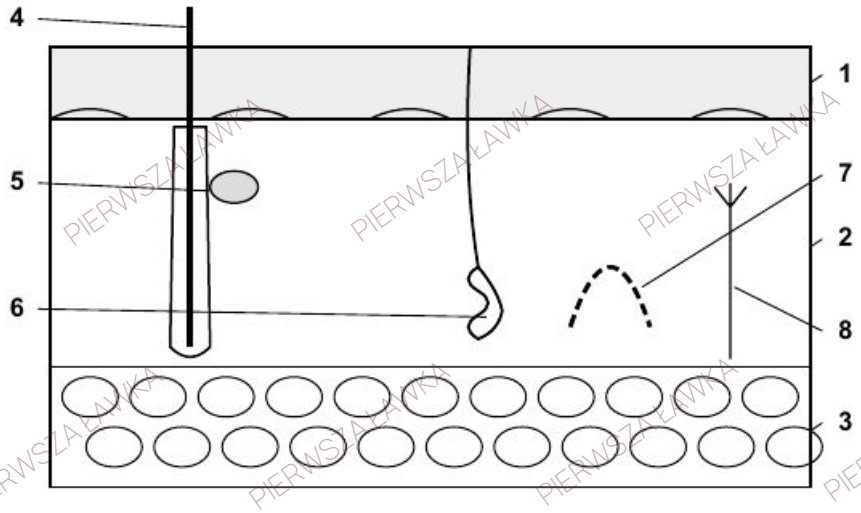
- **Powiązania w obrębie układu:** narządy jednego układu działają kolejno lub równocześnie – np. w układzie pokarmowym wątroba wytwarza żółć, pęcherzyk żółciowy ją gromadzi, a w dwunastnicy żółć ułatwia trawienie tłuszczów wraz z sokiem trzustkowym. **Powiązania między układami:** podczas wysiłku mięśnie (układ ruchu) zużywają więcej tlenu – układ nerwowy przyspiesza oddechy (układ oddechowy) i pracę serca (układ krwionośny), a skóra oddaje nadmiar ciepła. Układ nerwowy i hormonalny koordynują pracę wszystkich układów.
- **Kluczowe: Homeostaza** to utrzymywanie względnie stałych warunków wewnątrz organizmu (temperatura, ilość wody, stężenie substancji we krwi, ciśnienie krwi) mimo zmian w otoczeniu. Działa głównie na zasadzie **ujemnego sprzężenia zwrotnego**: odchylenie od normy uruchamia reakcję, która to odchylenie zmniejsza.

Wielkość regulowana	Co ją zaburza	Reakcja organizmu	Narządy i układy
temperatura wewnętrzna ciała (ok. 37 °C)	upał, wysiłek / zimno	gorąco: rozszerzenie naczyń skóry, pocenie się; zimno: zwężenie naczyń skóry, drżenie mięśni, „gęsia skórka”	podwzgórze, skóra, układ krwionośny, mięśnie
ilość wody i stężenie substancji we krwi (osmoregulacja)	pocenie się, mało picia / wypicie dużej ilości wody	przy niedoborze wody: pragnienie, wydzielanie wazopresyny (ADH) – nerki zatrzymują wodę, mocz mniej obfity i ciemniejszy; przy nadmiarze – odwrotnie	podwzgórze i przysadka, nerki
ciśnienie krwi	nagłe wstanie, utrata krwi, wysiłek	spadek ciśnienia wykrywają receptory w ścianach dużych tętnic → serce bije szybciej, naczynia się zwężają; przy wzroście ciśnienia – odwrotnie	układ nerwowy, serce, naczynia krwionośne



Termoregulacja przy wzroście temperatury ciała – ujemne sprzężenie zwrotne (rysunek własny).

- **Termoregulacja w zimnie:** naczynia skóry się zwężają (mniej krwi przepływa przy powierzchni, mniej ciepła ucieka), mięśnie drżą (skurcze wytwarzają ciepło), tkanka podskórna izoluje. W upale wydzielanie potu jest skuteczne tylko wtedy, gdy pot **paruje** – w bardzo wilgotnym powietrzu chłodzenie jest słabsze.
- **Pułapka:** Pot nie chłodzi dlatego, że jest zimny. Ciepło jest pobierane ze skóry na **odparowanie** wody z potu; pot, który spływa kroplami i nie paruje, prawie nie chłodzi.
- **Skóra** to największy narząd człowieka. Składa się z trzech warstw (w niektórych podręcznikach tkankę podskórną traktuje się osobno).



Przekrój skóry – schemat uproszczony (rysunek własny). 1 – naskórek, 2 – skóra właściwa, 3 – tkanka podskórna, 4 – włos, 5 – gruczoł łojowy, 6 – gruczoł potowy, 7 – naczynie krwionośne, 8 – zakończenie nerwowe (receptor).

Warstwa	Budowa	Funkcja
naskórek	nabłonek wielowarstwowy płaski rogowaciejący; na dole warstwa rozrodcza (podziały komórek), u góry martwe zrogowaciałe komórki; melanocyty wytwarzające melaninę; bez naczyń krwionośnych	chroni przed wysychaniem, urazami, drobnoustrojami i UV; stale się odnawia; synteza witaminy D
skóra właściwa	tkanka łączna włóknista (włókna kolagenowe i sprężyste), naczynia krwionośne, zakończenia nerwowe i receptory, gruczoły potowe i łojowe, mieszki włosowe	odżywia naskórek, nadaje skórze sprężystość i wytrzymałość, odbiera bodźce, wydziela pot (termoregulacja) i łój
tkanka podskórna	tkanka tłuszczowa (łączna)	izoluje cieplnie, amortyzuje, magazynuje tłuszcz

- **Skóra a witamina D.** W naskórku powstaje z cholesterolu **prowitamina D** (7-dehydrocholesterol). Pod wpływem promieniowania **UVB** zmienia się ona w witaminę D_3, którą dalej przekształcają wątroba i nerki w postać czynną. Witamina D jest potrzebna m.in. do wchłaniania wapnia i prawidłowej budowy kości. W Polsce od jesieni do wiosny promieniowanie UVB jest za słabe, aby skóra wytworzyła wystarczająco dużo witaminy D.

	UVB	UVA
jak głęboko wnika	głównie naskórek	głębiej – do skóry właściwej
działanie korzystne	przekształca prowitaminę D w witaminę D_3	–
skutki nadmiaru	oparzenie słoneczne (rumień), uszkodzenia DNA komórek naskórka	uszkodzenie włókien kolagenowych i sprężystych – zmarszczki, utrata sprężystości (fotostarzenie); udział w uszkodzeniach DNA

- **Nadmiar UV** uszkadza DNA komórek skóry i włókna skóry właściwej. Skutki: oparzenia słoneczne, przyspieszone starzenie się skóry (zmarszczki, utrata sprężystości, przebarwienia) i większe ryzyko nowotworów skóry, w tym czerniaka. Oparzenia słoneczne w dzieciństwie zwiększają to ryzyko w późniejszym życiu. Ochrona: unikanie słońca w godzinach największego natężenia (ok. 10–16), odzież, kapelusz, okulary z filtrem UV, kremy z filtrem (SPF 30 lub 50) nakładane ponownie co 2–3 godziny, rezygnacja z solarium. Opalenizna to reakcja obronna skóry (więcej melaniny), a nie oznaka zdrowia.
- **Pułapka:** Synteza witaminy D nie wymaga długiego opalania – w lecie wystarcza krótkie przebywanie na słońcu; dłuższa ekspozycja nie zwiększa ilości witaminy D, a zwiększa szkody.

Organizm i skóra – ćwiczenia

Ćwiczę umiejętności z działu

ZP

KARTA 2/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 22 pkt

Ćwiczenia · 22 pkt

Zadanie 1. (0–6 pkt) ..... / 6

Przyporządkuj cechy do rodzaju tkanki mięśniowej. Wpisz je w odpowiednie kolumny.

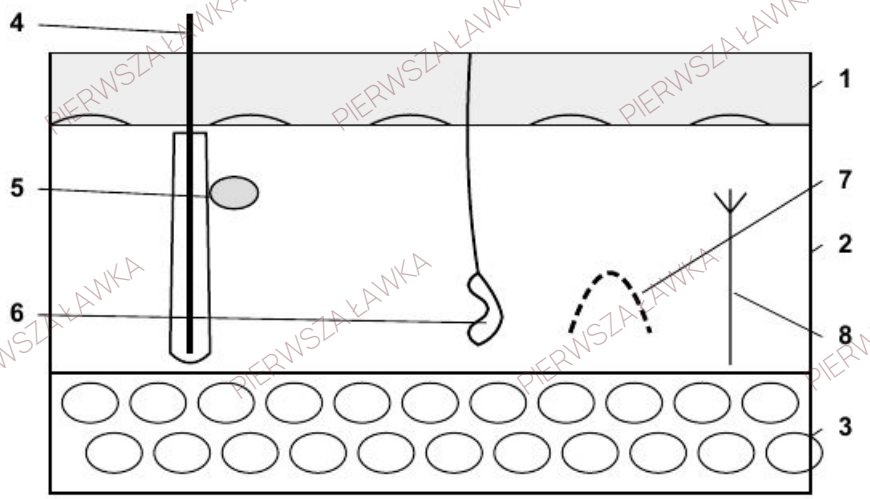
wiele jąder na obwodzie włókna komórki wrzecionowate
komórki rozgałęzione, połączone ze sobą praca zależna od woli brak prążkowania
rytmiczne skurcze niezależne od woli

szkieletowa	serca	gładka

Zadanie 2. (0–2 pkt) ..... / 2

Na rysunku przedstawiono przekrój skóry. Podaj numery struktur, które biorą udział w oddawaniu ciepła w upale, i opisz rolę każdej z nich.

Miejsce na odpowiedź



Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Uzupełnij zdania wyrazami z ramki (dwa wyrazy są zbędne).

mięśnie	homeostaza	insuliny	sprzężenie	wazopresyny	gruczoły łojowe

1. Utrzymywanie stałych warunków wewnątrz organizmu to _____.
2. Odchylenie od normy uruchamia reakcję, która je zmniejsza – to ujemne _____ zwrotne.
3. Przy niedoborze wody przysadka wydziela więcej _____, więc nerki zatrzymują wodę.
4. W zimnie ciepło wytwarzają drżące _____.

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań o skórze.

1. Melanina wytwarzana przez melanocyty chroni komórki przed promieniowaniem UV.	**P**	**F**
2. Tkanka podskórna jest zbudowana głównie z tkanki tłuszczowej.	**P**	**F**
3. Włókna kolagenowe i sprężyste skóry właściwej uszkadza głównie promieniowanie UVA.	**P**	**F**
4. Opalenizna świadczy o tym, że skóra nie została uszkodzona.	**P**	**F**

Zadanie 5. (0–2 pkt) ..... / 2

Wyjaśnij, jak budowa jelita cienkiego wiąże się z jego funkcją.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 6. (0–2 pkt) ..... / 2

Podczas biegu w ciepły dzień zachodzą zmiany w kilku układach narządów. Przedstaw powiązania między układem ruchu, oddechowym, krwionośnym i skórą w tej sytuacji.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 7. (0–2 pkt) ..... / 2

Przedstaw, jak wątroba, pęcherzyk żółciowy i trzustka współdziałają w trawieniu tłuszczów w dwunastnicy.

Miejsce na odpowiedź

PIERWSZA ŁAWKA

Organizm i skóra – praca z materiałem źródłowym

Tekst, tabela, wykres i wyniki doświadczeń

ZP KARTA 3/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 20 pkt

Praca z materiałem źródłowym · 20 pkt

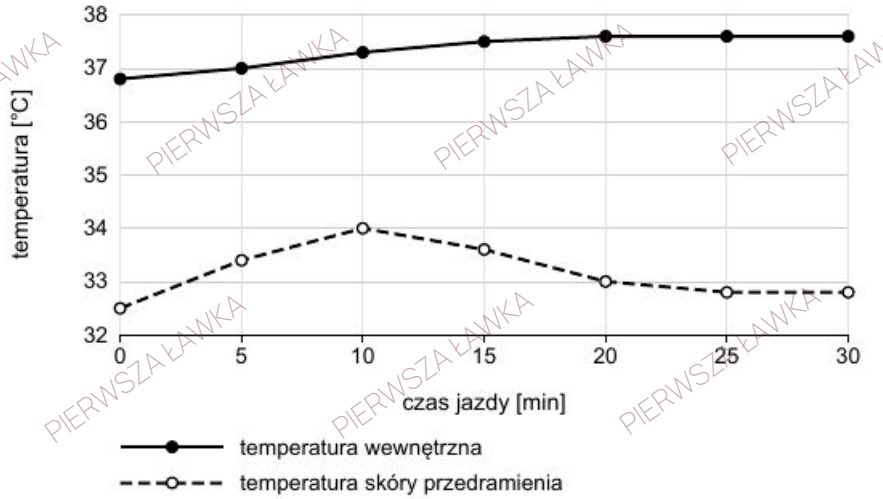
Zadanie 1. (0–6 pkt)

Przeczytaj opis i przeanalizuj wykres.

Rower w sali biologicznej

Uczeń jechał 30 minut na rowerze stacjonarnym w sali o temperaturze 22 °C. Co 5 minut mierzono mu temperaturę termometrem dousznym (temperatura wewnętrzna) i termometrem bezdotykowym na przedramieniu (temperatura skóry). Od ok. 10. minuty na skórze pojawił się pot.

Opracowanie własne, wyniki przykładowe.



Zadanie 1.1. (0–2 pkt) ..... / 2

Oblicz, o ile stopni wzrosła temperatura wewnętrzna od startu do 20. minuty, i podaj medianę temperatury skóry ze wszystkich 7 pomiarów.

Miejsce na rozwiązanie

Zadanie 1.2. (0–1 pkt) ..... / 1

Wyjaśnij, dlaczego od 10. minuty temperatura skóry spadała, choć uczeń nadal jechał.

Miejsce na odpowiedź

Zadanie 1.3. (0–2 pkt) ..... / 2

Na podstawie wykresu sformułuj wniosek dotyczący temperatury wewnętrznej podczas dłuższego wysiłku.

Miejsce na odpowiedź

Sprawdzian: Organizm i skóra – grupa A

45 minut · 22 pkt

ZP KARTA 8/9

Imię i nazwisko: ..... Klasa: ..... Data: ..... Wynik: ..... / 22 pkt

Sprawdzian · 45 minut · 22 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Na preparacie widać długie, walcowate włókna z prążkami i wieloma jądrami na obwodzie. Jest to tkanka

A. mięśniowa poprzecznie prążkowana serca

B. mięśniowa gładka

C. nerwowa

D. mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Dopasuj tkankę (1–3) do miejsca jej występowania (a–c).

1. nabłonkowa
2. łączna tłuszczowa
3. nerwowa

a) rdzeń kręgowy

b) tkanka podskórna

c) wyściółka jelita cienkiego

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Przyporządkuj reakcje do sytuacji, w której zachodzą.

drżenie mięśni | wydzielanie potu | zwężenie naczyń skóry | rozszerzenie naczyń skóry

zimno	upał

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań.

1. Naskórek jest zbudowany z nabłonka wielowarstwowego płaskiego.	P	F
2. Gruczoły łojowe wydzielają pot.	P	F
3. Witamina D jest potrzebna do wchłaniania wapnia.	P	F
4. Promieniowanie UV może uszkadzać DNA komórek skóry.	P	F

Sprawdzian: Organizm i skóra – grupa B

45 minut · 22 pkt

ZP KARTA 9/9

Imię i nazwisko: Klasa: Data: Wynik: ..... / 22 pkt

Sprawdzian · 45 minut · 22 pkt

Zadanie 1. (0–1 pkt) ..... / 1

Na preparacie widać wrzecionowate komórki bez prążków, z jednym jądrem w środku. Jest to tkanka

A. nabłonkowa

B. mięśniowa poprzecznie prążkowana szkieletowa

C. mięśniowa gładka

D. mięśniowa poprzecznie prążkowana serca

Zadanie 2. (0–3 pkt) ..... / 3

Dopasuj tkankę (1–3) do jej funkcji (a–c).

1. krew
2. kostna
3. nabłonkowa

a) okrywanie i ochrona

b) podpora ciała

c) transport substancji

1 ____ 2 ____ 3 ____

Zadanie 3. (0–4 pkt) ..... / 4

Przyporządkuj zmiany do sytuacji, w której zachodzą.

więcej wazopresyny mała ilość stężonego moczu mniej wazopresyny duża ilość rozcieńczonego moczu

niedobór wody	nadmiar wody

Zadanie 4. (0–4 pkt) ..... / 4

Oceń prawdziwość zdań.

1. W skórze właściwej znajdują się naczynia krwionośne i receptory.	P	F
2. Melanina powstaje w gruczołach potowych.	P	F
3. Tkanka podskórna zmniejsza utratę ciepła.	P	F
4. Nadmierna ekspozycja na UV przyspiesza starzenie się skóry.	P	F

CO JESZCZE JEST W ŚRODKU

Organizm człowieka jako całość, skóra i termoregulacja – kartkówki, sprawdzian, karty pracy, biologia kl. 2 LO (zakres podstawowy)

Podgląd pokazał 10 z 30 stron. Pełna wersja: 30 stron A4, PDF do druku i DOCX do edycji.

- Karta 1: Organizm i skóra – najważniejsze wiadomości – 3 zadania, 10 pkt
- Karta 2: Organizm i skóra – ćwiczenia – 7 zadań, 22 pkt
- Karta 3: Organizm i skóra – praca z materiałem źródłowym – 5 zadań, 20 pkt
- Karta 4: Kartkówka 1: tkanki, narządy i powiązania między układami – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 5: Kartkówka 1: tkanki, narządy i powiązania między układami – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 6: Kartkówka 2: homeostaza, skóra i promieniowanie UV – grupa A – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 7: Kartkówka 2: homeostaza, skóra i promieniowanie UV – grupa B – 4 zadania, 8 pkt
- Karta 8: Sprawdzian: Organizm i skóra – grupa A – 9 zadań, 22 pkt
- Karta 9: Sprawdzian: Organizm i skóra – grupa B – 9 zadań, 22 pkt Karta 1 to teoria z przykładami i wzorcowymi odpowiedziami, karta 2 – ćwiczenia, karta 3 – praca z materiałem źród

Kup pełną wersję – plik od razu na e-mail
pierwszalawka.pl/material/biologia-liceum-klasa-2-dzial-05-organizm-czlowieka-jako-calosc-skora-i-termoregulacja