

Przedmiot: Fizyka pogody i klimatu

Wykładowcy: Krzysztof Markowicz, Szymon Malinowski

### **Pytania na egzamin 2023-2024**

- 1) Omów budowę pionową atmosfery.
- 2) Omów stałe i zmienne składniki atmosfery oraz ich zmienność z wysokością.
- 3) Omów przyczyny i konsekwencje spadku temperatury powietrza z wysokością w troposferze.
- 4) Dlaczego chmury są białe a nieboskłon błękitny? Jakiej barwy byłyby chmury gdyby nasze oczy rejestrowały fale w zakresie mikrofalowym, odpowiedz uzasadnij?
- 5) Omów różnice w rozpraszaniu światła w reżimie Rayleigha i Lorenza-Mie.
- 6) Jakie parametry fizyczne atomów i cząsteczek decydują o ich strukturze absorpcyjnej w zakresie krótko- i długofalowym?
- 7) Omów składowe bilansu energetycznego atmosfery ziemskiej z uwzględnieniem górnej granicy atmosfery, powierzchni ziemi oraz samej atmosfery.
- 8) Omów różnice w transmisji promieniowania w atmosferze w zakresie widzialnym i w dalekiej podczerwieni.
- 9) Podaj podstawowe wielkości optyczne atmosfery oraz ich definicje.
- 10) Omów prawo opisujące propagację promieniowania bezpośredniego w atmosferze.
- 11) Omów różnice i podobieństwa przybliżenia dwu-strumieniowego oraz przybliżenia pojedynczego rozpraszania. W jakich przypadkach można stosować pierwsze a w jakich drugie przybliżenie?
- 12) Jak zdefiniowana jest temperatura efektywna i od jakich wielkości fizycznych zależy?
- 13) Co to jest równowaga radiacyjna? Czy ziemski system klimatyczny jest w stanie równowagi radiacyjnej. Opowiedz uzasadnij ?
- 14) Jak zdefiniowane jest wymuszenie radiacyjne? Jakie są główne wymuszenia radiacyjne obserwowane w ostatnich dekadach?
- 15) Wymień główne przyczyny zmian klimatycznych obserwowanych w ostatnich 100 latach i opisz z czym są one związane.
- 16) Co to jest efekt cieplarniany? Jakie są główne gazy cieplarniane w atmosferze ziemskiej?
- 17) Co oznacza termin globalne ocieplenie i jakie są jego główne przyczyny?
- 18) Podaj definicję klimatu. Czym się różni pojęcie pogody od pojęcia klimatu?
- 19) Co to jest system klimatyczny oraz procesy klimatyczne?
- 20) Omów główne elementy systemu obserwacji atmosferycznych.
- 21) Dlaczego obecność aerozoli w atmosferze prowadzi w skali całej Ziemi do ujemnego wymuszenia radiacyjnego?. Od jakich wielkości fizycznych zależy wymuszenie radiacyjne aerozolu?
- 22) Na czym polega opis eulerowski a na czym opis lagranżowski przepływów w ośrodku ciągłym (atmosferze)?

- 23) Jakie siły działają na cząstkę powietrza?
- 24) Co to jest przybliżenie geostroficzne? Jaki jest zakres jego stosowalności?
- 25) Jaki jest zakres skal przepływów obecnych w atmosferze, jakie zjawiska są z nimi związane?
- 26) Omów podstawową równowagę sił w wyżu atmosferycznym na półkuli północnej (nizu na półkuli północnej).
- 27) Co to jest turbulencja i jaka jest jej rola w atmosferze?
- 28) Jak cyrkulacje atmosferyczne i oceaniczne re dystrybuują ciepło na globie?
- 29) Dlaczego pojedyncze prognozy pogody szybko tracą sprawdzalność ze wzrostem horyzontu czasowego prognozy?
- 30) Czemu służy wiązka prognoz?
- 31) Czym się różni prognoza pogody od prognozy klimatu?
- 32) Jak wilgotność powietrza wpływa na jego gęstość?
- 33) Co to jest adiabatyyczny gradient temperatury i ile wynosi?
- 34) Omów problem stabilności statycznej atmosfery.
- 35) Jakie procesy termodynamiczne mogą prowadzić do kondensacji pary wodnej obecnej w powietrzu?
- 36) Jakiej wielkości są cząstki chmurowe?
- 37) Omów podstawowe mechanizmy powstawania opadu.
- 38) Omów jak wygląda transport ciepła w atmosferze przez cyrkulacje atmosferyczne i turbulencję.