

**Ogólna tematyka zagadnień obowiązująca\***  
**na egzamin inżynierski na I stopniu kształcenia**  
**kierunek: Inżynieria Środowiska**  
**oraz na egzamin wstępny na II stopień kształcenia**  
**kierunek: Inżynieria i Monitoring Środowiska**  
**Wydział GGiŚ**  
**rok akademicki 2021/2022**

**Budownictwo ogólne i instalacje budowlane**

1. Co to jest obciążenie charakterystyczne i obliczeniowe?
2. Co to jest i jak powstaje schemat statyczny?
3. Jak klasyfikuje się elementy konstrukcyjne?
4. Jak określamy statyczną wyznaczalność schematów statycznych?
5. Jak obliczamy reakcje podpór schematów statycznie wyznaczalnych?
6. Jak zmienia się sztywność przekroju poprzecznego z jego wysokością?
7. Jakie są zależności pomiędzy wykresami sił przekrojowych?
8. Jak wg ustawy Prawo budowlane definiuje się pojęcia: obiekt budowlany, budynek, budowla?
9. Która dziedzina budownictwa zajmuje się problematyką przenikania ciepła, wilgoci i dźwięków przez przegrody budowlane?
10. Co to jest i od czego zależy mrozoodporność materiału?
11. Jakie są zalety i wady stali stosowanych w budownictwie?
12. Jakie są zalety i wady materiałów ceramicznych stosowanych w budownictwie?
13. Czym różni się zjawisko ściskania mimośrodowego od ściskania z wybozeniem?
14. Jak dzieli się wyroby ceramiczne z uwagi na ich strukturę?
15. Od czego zależy wielkość ugięcia belki?
16. Jak jest podstawowe kruszywo do produkcji betonu zwykłego?
17. Jakie są zalety i wady betonu jako materiału konstrukcyjnego?
18. Jak definiuje się pojęcie „klasa betonu”?
19. Jakie są zasady zbrojenia belek żelbetowych?
20. Jakie naprężenia przenosi zbrojenie główne żelbetowej belki?
21. Jaki jest rozkład naprężeń w przekroju wspornikowej płyty balkonu?
22. Na czym polega idea sprężania elementów betonowych?
23. Jakie są zasady konstruowania murowanych zewnętrznych ścian warstwowych?
24. Jakie są zasady wiązania w ścianach z elementów drobnowymiarowych?
25. Czym się różnią drewniane ściany wieńcowe od słupowo-ryglowych?
26. Jakie są zalety, a jakie wady poprzecznego i podłużnego układu ścian nośnych?
27. Który z układów ścian nośnych budynków jest najbardziej korzystny z uwagi na możliwości rozplanowania wewnątrz?
28. Na czym polegają uprzemysłowione technologie budowy?
29. Które fundamenty zaliczamy do bezpośrednich (płaskich, płytkich)?
30. Które fundamenty zaliczamy do pośrednich?
31. Kiedy stosuje się ławy fundamentowe, a kiedy fundamenty belkowe?
32. Jak wykonuje się pale CFA?
33. Gdzie znajdują zastosowanie pale odcinkowe?

34. Jak definiuje się pojęcie „podłoże budowlane”?
35. Od czego zależy wielkość osiadania budynku?
36. Jaki jest przebieg osiadania budynku w czasie w zależności od rodzaju gruntu?
37. Jakie parametry opisują wytrzymałość gruntów na ścinanie?
38. Jak woda gruntowa wpływa na wytrzymałość i odkształcalność gruntów sypkich oraz gruntów spoistych?
39. Na czym polega idea stropów gęstożebrowych?
40. Które stropy zaliczamy do częściowo prefabrykowanych?
41. Jaki układ warstw stosuje się w stropodachach stromych?
42. Na czym polega idea stropodachu pełnego?
43. Jakie są rodzaje drewnianych wiązarów dachowych?
44. Jaką rolę w budynkach ze ścianami nośnymi pełnią wieńce?
45. Na czym polega idea budynków o konstrukcji szkieletowej?
46. Jakie typy konstrukcji przekryć stosuje się w przypadku budynków o dużych rozpiętościach?
47. Jakie są schematy statyczne płaskich ustrojów nośnych stosowanych w budynkach typu halowego?
48. Jaką rolę pełnią stężenia w budynkach typu halowego?
49. Czym charakteryzuje się sieć wodociągowa w systemie rozgałęzionym i obwodowym?
50. Jakie elementy występują w obrębie przyłącza wodociągowego?
51. Jak rozgranicza się sieć wodociągową od wewnętrznej instalacji wodociągowej?
52. Jak należy poprawnie prowadzić przewody wodociągowe w gruncie przy budynku?
53. Jak przebiega procedura wyznaczania liniowych strat ciśnienia dla potrzeb projektu instalacji wodociągowej?
54. Od czego zależą starty ciśnienia na długości instalacji wodociągowej?
55. Jak rozgranicza się sieć kanalizacyjną od wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej?
56. Jak realizuje się podłączanie urządzeń sanitarnych do pionów kanalizacyjnych?
57. Jak realizuje się zamknięcia wodne w instalacjach kanalizacyjnych?
58. Jakie elementy wchodzi w skład typowej instalacji kanalizacyjnej w budynku mieszkalnym?
59. Czym charakteryzuje się instalacja kanalizacyjna w systemie ogólnospławnym i rozdzielczym?
60. Jak zapobiega się cofaniu wody w obszarze instalacji i sieci kanalizacyjnej?

## **Gospodarka odpadami**

1. Jakie są zasady kodowania odpadów?
2. Jak ustawa o odpadach definiuje pojęcia: gospodarka odpadami, gospodarowanie odpadami, przetwarzanie, odzysk, recykling?
3. Jakie rodzaje odpadów przemysłowych są w największych ilościach wytwarzane w Polsce?
4. Jakie są organy ochrony środowiska w zakresie wytwarzania odpadów?
5. Jakie plany gospodarki odpadami sporządza się od 2012 roku?
6. Gdzie jest określana w nowym systemie gospodarowania odpadami komunalnymi lokalizacja regionów gospodarki odpadami?
7. Co to jest opłata produktowa w systemie gospodarki odpadami?
8. Kiedy jest pobierana i ile wynosi opłata depozytowa w systemie gospodarki odpadami?
9. Jakie obowiązki z zakresu gospodarki odpadami spoczywają na przedsiębiorcy wytwarzającym w instalacji odpady inne niż niebezpieczne oraz odpady niebezpieczne?
10. W jakich terminach i o jaki procent należy/należało uzyskać w Polsce ograniczenie ilości składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji?

11. Obliczanie, po jakim czasie wypłyną ze składowiska odpadów komunalnych pierwsze odcieki, jeśli znana jest ilość wody dostającej się do składowiska w ciągu roku, miąższość warstwy odpadów oraz maksymalne i aktualne nasycenie warstwy odpadów?
12. W jaki sposób są skorelowane ze sobą okresowe opady atmosferyczne i odcieki na składowisku odpadów?
13. Czym różnią się stężenia odcieków z nowych i starych składowisk odpadów?
14. Czy i ewentualnie pod jakimi warunkami mogą być odprowadzane odcieki z nowych składowisk do miejskiej kanalizacji?
15. Jaka jest struktura polskich odpadów komunalnych?
16. Jakie są obowiązki sklepu w zakresie odbioru zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego podczas zakupu nowego sprzętu tego samego rodzaju?
17. Podczas jakiej fazy powstaje zasadnicza część biogazu na składowiskach odpadów?
18. Jakie są główne składniki biogazu ze składowisk odpadów komunalnych i w jakich proporcjach występują?
19. Jakie cechy polskich odpadów predysponujących je do kompostowania?
20. Stworzenie jakich warunków wymaga właściwe kompostowanie tlenowe?
21. Na czym polega proces dynamiczny i statyczny kompostowania odpadów?
22. Jakie związki ulegają rozkładowi podczas dojrzewania kompostu?
23. Po zakończeniu którego etapu kompostowania otrzymuje się kompost świeży?
24. Jaka jest średnia gęstość ujednoliconych odpadów przygotowanych do kompostowania?
25. Jak przebiega proces kompostowania w kontenerach i komorach?
26. Na czym polega oznaczanie wilgotności kompostu?
27. Jaka jest kolejność czynności przy pobieraniu próby kompostu?
28. Ile należy odważyć próby świeżej kompostu, aby zawierała ona podaną masę suchą, jeśli dane są: wilgotność kompostu, masa próby świeżej i masa próby wysuszonej?
29. Ile wynosi uwodnienie osadu, jeśli znana jest masa osadu wilgotnego oraz jego sucha masa (po wyprażeniu)?
30. Do unieszkodliwiania jakich rodzajów odpadów jest stosowana fermentacja beztlenowa odpadów (fermentacja metanowa)?
31. W jakich proporcjach występują główne składniki biogazu powstałego w wyniku fermentacji beztlenowej związków organicznych?
32. Jak tworzywa sztuczne stosuje się do uszczelniania składowisk odpadów komunalnych?
33. Jak długo monitoruje się składowiska wszystkich typów ?
34. Czy i jakie ewentualne dodatkowe uszczelnienie jest wymagane dla projektowanego składowiska odpadów niebezpiecznych, pod którym zalega 40 cm warstwa mineralna o  $k=10^{-9}$  m/s?
35. W jaki sposób jest zagospodarowywany biogaz na składowisku odpadów komunalnych w Krakowie Baryczy?
36. Z jakich etapów składa się proces badawczy odpadów?
37. Jakie są etapy procesu przygotowania prób odpadów do badań?
38. Co to jest próbka pierwotna odpadów?
39. Co to jest próbka ogólna odpadów?
40. W jaki sposób uzyskuje się próbkę laboratoryjną odpadów?
41. W jakim celu wykonuje się badanie wymywalności odpadów?
42. W jaki sposób przeprowadza się badanie wymywalności?
43. Na czym polega ujednorodnienie próbki odpadów?
44. Na czym polega magazynowanie odpadów i jak długo mogą być magazynowane odpady przeznaczone do składowania, a jak długo odpady nieprzeznaczone do składowania?
45. W jaki sposób magazynuje się i transportuje odpady niebezpieczne?
46. Jakie zastosowania w drogowym transporcie odpadów mają: pojazdy asenizacyjne, autocysterny z pneumatycznym systemem załadunkowo-rozładunkowym oraz samochody bramowe i hakowe?
47. W jakim celu prowadzi się mieszanie odpadów?

48. Za pomocą jakiej metody fizycznego przekształcenia rozdrobnionych odpadów stałych możliwe jest m.in. zwiększenie gęstości usypowej i zmniejszenie powierzchni właściwej?
49. Jak nazywamy proces rozdzielania odpadów stałych na części za pomocą siły zewnętrznej niszczącej ich wewnętrzną spoiłość?
50. W jakiego typu urządzeniach realizowane jest najczęściej rozdrabnianie odpadów do wymiarów poniżej 0,5 mm?
51. Za pomocą jakich metod można sortować jednorodnie chemicznie, rozdrobnione odpady stałe pod względem wielkości ziaren?
52. Jakie różnice we właściwościach odpadów wykorzystywane są w procesie ich flotacji?
53. Jakie urządzenia umożliwiają wydzielenie z odpadów składników magnetycznych (w tym metali żelaznych oraz innych ferro- i paramagnetyków)?
54. Jakie urządzenia umożliwiają wydzielenie z odpadów rozdrobnionych metali kolorowych i stopów metali cechujących się wysoką wartością stosunku przewodności elektrycznej do gęstości (np. aluminium, magnezu lub miedzi)?
55. Z wykorzystaniem jakich metod realizowane jest najczęściej odwadnianie odpadów uwodnionych?
56. Jaka technika ogrzewania stosowana jest w suszarkach konwekcyjnych, a jaka w suszarkach przeponowych?
57. Jak nazywamy proces ekstrakcji w odniesieniu do mieszaniny substancji stałych?
58. Jaki jest główny cel sanitacji odpadów?
59. W jaki sposób może być realizowana immobilizacja odpadów niebezpiecznych?
60. W jaki sposób może być realizowana neutralizacja odpadów kwaśnych lub alkalicznych?
61. Stosowane jakich procesów jest możliwe w celu odzysku metali ciężkich lub szlachetnych rozpuszczonych w roztworach?
62. Jak nazywa się termiczny rozkład substancji organicznej zawartej w odpadach realizowany bez udziału tlenu i innych czynników utleniających pochodzących z zewnątrz?
63. Jak nazywa się termiczne przekształcanie odpadów realizowane w warunkach niedoboru tlenu z możliwym udziałem innych czynników utleniających, a jak termiczne przekształcanie odpadów realizowane w warunkach nadmiaru tlenu?
64. Jakie są typowe produkty procesu średniotemperaturowego odgazowania odpadów zawierających substancje organiczne?
65. Na czym polega wityfikacja odpadów stałych w procesie plazmowym?
66. W jakich warunkach temperaturowych prowadzi się proces spalania odpadów w zależności od zawartości związków chlorowcoorganicznych w przeliczeniu na chlor?
67. Jakiego typu piece są najczęściej stosowane do bezpośredniego spalania stałych odpadów komunalnych, a jakie do jednoczesnego suszenia i spalania komunalnych osadów ściekowych?
68. W jakim celu stosuje się komorę dopalania spalin w instalacjach spalania odpadów opartych na piecu obrotowym lub w systemach dwustopniowego spalania?
69. Jak nazywa się spalanie odpadów w procesach produkcyjnych (wytwarzających energię lub produkty materialne) w celu odzyskania zawartej w nich energii lub w celu ich unieszkodliwienia i jakie instalacje przemysłowe są najczęściej do tego celu stosowane?
70. Jakie cechy pieców cementowych umożliwiają ich wykorzystanie do unieszkodliwiania większości rodzajów odpadów niebezpiecznych?

## **Gospodarka wodna i ochrona wód**

1. Jaki jest udział poszczególnych wód w światowych zasobach wodnych?
2. Ile wynosi wskaźnik zasobności w wodę w Polsce (ilość wody na jednego mieszkańca)?
3. Ze względu na co obszar Polski jest uważany za obszar hydrologicznie zamknięty?
4. Zlewiska jakich mórz występują na obszarze Polski?

5. Jaki jest udział chorób przenoszonych drogą wodną we wszystkich chorobach na świecie?
6. Kto ustala standardy jakości wody przeznaczonej do spożycia?
7. Jaka jest struktura zużycia wody w gospodarstwie domowym?
8. Jakie są zadania przepompowni I stopnia w systemie centralnego zaopatrzenia w wodę?
9. Kto ustala normy zużycia wody w budynkach mieszkalnych i zakładach użyteczności publicznej?
10. Jaką jest rola przewodów spustowych w wewnętrznej sieci kanalizacyjnej?
11. Do jakich źródeł zanieczyszczenia zaliczane są ścieki odprowadzane z oczyszczalni do odbiornika?
12. Z jakimi innymi wskaźnikami jakości ścieków koreluje wskaźnik OWO?
13. O czym świadczy całkowity brak tlenu w ściekach komunalnych?
14. Element jakiego systemu stanowi osadnik gnilny?
15. Jak są definiowane wody opadowe ujęte w zamknięte systemy kanalizacji?
16. Jakie skutki wywołują związki biogenne zawarte w ściekach odprowadzanych do wód powierzchniowych?
17. Czym objawia się proces eutrofizacji wód powierzchniowych?
18. Jakie są przyczyny pojawienia się w wodach powierzchniowych neurotoksyn?
19. Jakie są podstawowe czynniki ograniczające w ekosystemach wód słodkich?
20. Co może być odbiornikiem ścieków?
21. Jakie są podstawowe źródła dostarczania związków fosforu do wód powierzchniowych?
22. Jakiego uzdatniania wymagają wody powierzchniowe zaliczane do kategorii jakości A-3?
23. Od czego zależy koszt uzdatniania wody pitnej?
24. W jakich granicach mieści się wartość współczynnika zmieszania ścieków z wodą odbiornika ( $\gamma$ )?
25. Od czego zależy stopień rozcieńczania ścieków wodą odbiornika?
26. Z uwzględnieniem jakiego czynnika ustala się warunki wprowadzenia ścieków do wód powierzchniowych?
27. Jak ocenia się efektywność pracy oczyszczalni ścieków?
28. Od czego zależy jednostkowa norma zużycia wody w gospodarstwie domowym?
29. Jaki system kanalizacji jest najmniej rozpowszechniony w Polsce?
30. Co to jest nekton?
31. Jakie wskaźniki wchodzi w skład indeksu Carlsona (TSI)?
32. Jak oblicza się indeks Schindlera dla jezior?
33. Jak wyznacza się wskaźnik saprobowy?
34. W jaki sposób oblicza się BZT po  $n$  dniach, znając BZT całkowite?
35. Jak oblicza się teoretyczne zapotrzebowanie tlenu (TZT)?
36. Jak obliczyć zapotrzebowanie na jony potrzebne do zmiękczenia wody?
37. Jaką typologię wód wprowadza rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie wymagań, jakim powinny odpowiadać wody powierzchniowe wykorzystywane do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia?
38. Jak wykonuje się obliczenia ładunku ścieków?
39. Jaki parametr określa podatność jezior na stratyfikację?
40. Jak wyznaczyć obliczeniowe natężenie deszczu przy pomocy norm ATV?

## **Miernictwo przemysłowe**

1. Jakie są podstawowe jednostki w układzie SI?
2. Jakie rodzaje błędów definiujemy w procesie pomiarowym i jakie są ich cechy?
3. W jaki sposób liczy się niepewność typu B?
4. Jak oblicza się niepewność typu B jakiegoś przyrządu pomiarowego (np. wskazówkowego) charakteryzującego się daną klasą dokładności i danym zakresem pomiarowym?
5. W jaki sposób liczy się moc prądu stałego?

6. W jaki sposób liczy się błąd względny i bezwzględny pomiaru?
7. W jaki sposób przelicza się jednostki ciśnienia między sobą (Pa, bar, mm H<sub>2</sub>O, mm Hg, Tr, at, atm)?
8. W jaki sposób przelicza się jednostki temperatury między sobą (°C, °F, K)?
9. Czym jest termopara?
10. Na czym polegają operacje arytmetyczne na liczbach przybliżonych?
11. W jaki sposób wylicza się strumień objętości gazu, znając średnią prędkość gazu i pole przekroju rurociągu, przez który ten gaz przepływa?
12. W oparciu o jaką normę prowadzony jest proces akredytacji laboratorium środowiskowego?
13. Na czym polega proces akredytacji?
14. Jak nazywa się zespół czynności związanych ze stwierdzeniem i prawnym potwierdzeniem, że przyrząd spełnia wymagania metrologiczne?
15. W jaki sposób wykonuje się pomiar temperatury w cieczach płynących?
16. Co to jest wilgotność względna i bezwzględna, punkt rosy i stopień zawilżenia gazu?
17. Jakie cechy posiada przepływomierz ultradźwiękowy?
18. Jakiego typu licznik gazu stosowany jest zwykle w gospodarstwach domowych?
19. Na czym polega metoda kondensacyjna, absorpcyjna lub kondensacyjno-absorpcyjna pomiaru wilgotności gazu?
20. Jaką metodą można wykonać pomiar gęstości gazów o nieznanym składzie?
21. W jaki sposób można określić objętość dużego zbiornika?
22. W jaki sposób można wyznaczyć gęstość cieczy?
23. Przy pomocy jakiej zwężki można uzyskać przepływ naddźwiękowy?
24. Jakie metody/przyrządy można zastosować do pomiaru strumienia objętości gazów?
25. W oparciu o jakie prawa działają zwężki pomiarowe?
26. Jakie parametry należy znać i określić przy pomiarze strumienia objętości gazu zwężką pomiarową?
27. Jak definiuje się wentylatory?
28. Co to jest charakterystyka aerodynamiczna wentylatora?
29. Jakie parametry mierzy się na stanowisku do badań wentylatorów?
30. Jak należy rozumieć ciśnienie: statyczne, dynamiczne, całkowite, różnicowe, spiętrzenia?
31. W jaki sposób mierzy się moc prądu elektrycznego w sieciach trójfazowych z podłączonym odbiornikiem symetrycznym?
32. W jaki sposób mierzy się moc prądu elektrycznego w sieciach trójfazowych z podłączonym odbiornikiem niesymetrycznym?
33. Jakie urządzenia służą do akwizycji danych pomiarowych?
34. Jakie parametry techniczne opisują proces transmisji danych pomiarowych?
35. Z jaką prędkością można przesyłać dane pomiarowe Ethernetem?
36. Na jaką odległość umożliwiają przesyłanie danych pomiarowych systemy transmisji radiomodemowej?
37. Jakie są ograniczenia mocy nadajników w systemach radiomodemowych (praca bez dodatkowych zezwoleń)?
38. Co to jest pakietowa transmisja danych?
39. Jakie są podstawowe cechy transmisji danych pomiarowych w standardzie Bluetooth?
40. Jakie są podstawowe cechy transmisji danych pomiarowych w standardzie IrDA?

## **Ogrzewnictwo, wentylacja i klimatyzacja**

1. Co to jest komfort cieplny i od czego zależy?
2. Jakie główne parametry opisujące warunki atmosferyczne wpływają na wymianę ciepłą obiektu budowlanego z otoczeniem?
3. Jakie są główne sposoby wymiany ciepła z otoczeniem i z którym z tych sposobów jaka związana największa strata ciepła w budynku?

4. Od czego i jak (wprost proporcjonalnie lub odwrotnie proporcjonalnie) zależy współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane?
5. Od jakich parametrów zależy współczynnik przejmowania ciepła przez powierzchnię ściany od powietrza?
6. Jaka wartość zapotrzebowania na energię ciepłą zużywaną w celach centralnego ogrzewania charakteryzuje obecnie obiekty mieszkalno-usługowe?
7. Jakie jest przybliżone roczne zapotrzebowanie na energię obiektu, dla którego znana jest ilość zużywanego węgla kamiennego w ciągu roku (przy założeniu, że sprawność kotła wynosi 100%)?
8. Jakie jest przybliżone roczne zapotrzebowanie na gaz ziemny obiektu o znanym rocznym zużyciu energii cieplnej (sprawność kotła pominąć - tzn. założyć, że wynosi 100%)?
9. Co to jest wentylacja i jakie jest jej zadanie w budownictwie?
10. Jakie znasz systemy wentylacji stosowane w budownictwie?
11. Jakie jest zadanie klimatyzacji (jakie parametry są kontrolowane przez instalację klimatyzacyjną)?
12. Jakie rodzaje instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej są powszechnie wykorzystywane w obiektach komunalnych (budownictwie mieszkaniowym)?
13. Od czego zależy zapotrzebowanie na maksymalną moc klimatyzacyjną?
14. Od czego zależy entalpia powietrza wilgotnego?
15. Co to jest i ile przeważnie wynosi współczynnik efektywności chłodniczej klimatyzatora?
16. W jakim zakresie zmienności zawiera się współczynnik efektywności chłodniczej klimatyzatorów wykorzystujących sprężarkowe pompy ciepła w polskich warunkach klimatycznych?
17. W jakim celu wykorzystuje się współczynnik jednoczesności rozbioru wody ciepłej w obliczeniach zapotrzebowania na moc maksymalną instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej?
18. W jakim celu stosuje się rekuperację w systemach klimatyzacyjnych?
19. W jakim celu stosuje się recyrkulację powietrza w instalacjach klimatyzacyjnych?
20. Od czego zależą zyski wilgoci w obiektach budowlanych i po co się je określa?
21. Do czego służy wykres Molliera (i-X)?
22. Co to jest wilgotność powietrza i jak się ją mierzy w technice?
23. Ile wynosić będzie współczynnik efektywności chłodniczej klimatyzatora pracującego przy współczynniku efektywności grzejnej równym 4 (zakładając, że obieg klimatyzatora jest obiegiem idealnym Carnota)?
24. Od czego zależą zyski mocy od Słońca?
25. Jakie są źródła zysków wilgoci do powietrza wentylującego pomieszczenia?
26. Jaki wpływ ma pominięcie wilgotności powietrza w obliczeniach energetycznych?
27. Która składowa strumienia promieniowania słonecznego jest dominująca ze względu na zyski mocy cieplnej obiektu budowlanego od Słońca?
28. Od czego zależą zyski mocy od ludzi?
29. Od czego zależą wewnętrzne zyski mocy od urządzeń?
30. Jakie są naturalne źródła chłodu?
31. Od czego zależą straty mocy cieplnej do gruntu i jak je określić?
32. Od czego zależy zapotrzebowanie na moc instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej?
33. Co to jest współczynnik jednoczesności rozbioru ciepłej wody użytkowej?
34. Od czego zależy wartość współczynnika jednoczesności rozbioru?
35. Na czym polega sterowanie mocą z priorytetem na ciepłą wodę użytkową i w jakim celu je stosujemy?
36. Jak najlepiej można określić warunki atmosferyczne w obliczeniach zapotrzebowania na moc i energię obiektu budowlanego?
37. W jakim celu stosuje się wymiarowanie wymaganej mocy maksymalnej?
38. W jakim celu stosuje się wymiarowanie sezonowego zapotrzebowania na energię?

39. W jaki sposób odbywa się sterowanie mocą dostarczoną odbiorcy?
40. Na czym polega pełne sterowanie mocą dostarczoną?

## **Ochrona powietrza**

1. Jakie są główne źródła emisji w Polsce podstawowych zanieczyszczeń powietrza ( $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , pył)?
2. Co oznaczają symbole pył PM10 i pył PM2,5?
3. Jakie są typowe wtórne zanieczyszczenia powietrza?
4. Jak nazywają się związki organiczne mające w temperaturze 293,15 K prężność par nie mniejszą niż 0,01 kPa?
5. Dla których źródeł spalania paliw są określone standardy emisyjne?
6. Dla jakich substancji są określone standardy emisyjne z przypadku dużej instalacji energetycznego spalania węgla?
7. Dla jakich instalacji są określone standardy emisyjne niektórych metali ciężkich oraz dioksyn i furanów?
8. Przykładem jakiego typu emitora jest komin, poprzez który są odprowadzane spaliny z elektrowni?
9. Co to jest efektywna wysokość emitora?
10. Jaki organ ochrony środowiska wydaje pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza lub pozwolenie zintegrowane w przypadku instalacji eksploatowanych na terenach innych niż zamknięte?
11. Dla jakich instalacji energetycznych wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza nie wymaga pozwolenia?
12. Jaka jest standardowa zawartość tlenu w spalinach określona dla źródeł spalania paliw stałych, a jaka dla źródeł spalania paliw ciekłych i gazowych?
13. Dla jakich źródeł spalania paliw wymagane są ciągłe pomiary emisji do powietrza?
14. Jaka jest metodyka referencyjna wykonywania ciągłych pomiarów emisji pyłu ogółem do powietrza z instalacji spalania paliw?
15. Jaka jest metodyka referencyjna pomiaru tlenu w spalinach w przypadku wykonywania ciągłych lub okresowych pomiarów emisji do powietrza z instalacji spalania paliw lub odpadów?
16. Co to jest skuteczność i dyspozycyjność urządzenia oczyszczającego gazy odlotowe?
17. Jakie odpylacze zalicza się do mechanicznych odśrodkowych urządzeń odpylających?
18. Jaka jest główna siła oddziałująca na cząstki aerozolowe wydzielane w cyklonach?
19. Jak zmienia się przedziałowa skuteczność odpylania w cyklonach pojedynczych i wielokrotnych w zależności od składu ziarnowego pyłu?
20. W jaki sposób można uzyskać zwiększenie skuteczności zatrzymywania pyłów przez cyklony?
21. Jakie urządzenia odpylające gazy odlotowe charakteryzują się najniższymi oporami przepływu (stratami ciśnienia)?
22. Przy jakim kącie zwilżania pyłów uzyskuje się wysokie skuteczności działania odpylaczy mechanicznych mokrych?
23. Jakie czynniki wpływają na sprawność odpylania gazów w odpylaczu filtracyjnym?
24. Jakie zjawisko w największym stopniu przyczynia się do zatrzymania w warstwie filtracyjnej pyłu o wymiarach cząstek poniżej  $0,5 \mu\text{m}$ ?
25. Jak zmieniają się opory przepływu i skuteczność odpylania w filtrze tkaninowym w trakcie procesu odpylania?
26. Jakie rodzaje włókien filtracyjnych, stosowanych w filtrach workowych, nadają się do odpylania gazów odlotowych o temperaturach rzędu  $110-130^\circ\text{C}$ , a jakie w temperaturach rzędu  $180-200^\circ\text{C}$ ?
27. W jaki sposób odbywa się regeneracja powierzchni filtracyjnej w pulsacyjnych filtrach workowych?



28. Jakich stężeń pyłu możemy się spodziewać w gazie opuszczającym filtr workowy?
29. Jakie główne czynniki wpływają na przebieg procesu odpylania gazu w elektrofiltrze i jego skuteczność?
30. Czym charakteryzuje się faza właściwej pracy elektrofiltru?
31. Co jest przyczyną wtórnego wyładowania koronowego (back corona) w elektrofiltrze?
32. Jaki jest optymalny dla pracy elektrofiltru zakres oporności właściwej pyłu?
33. Dlaczego zwiększenie odległości międzyelektrodowych może poprawić pracę elektrofiltrów?
34. W jaki sposób kondycjonowanie spalin zwiększa skuteczność działania elektrofiltrów?
35. Jakich stężeń pyłu możemy się spodziewać w gazie opuszczającym odpylacz elektrostatyczny?
36. Jaki rodzaj tlenków azotu dominuje w produktach spalania paliw kopalnych?
37. Co jest źródłem termicznych tlenków azotu w procesach spalania?
38. Na czym polega metoda reburningu stosowana w celu ograniczenia powstawania NO<sub>x</sub> w procesie spalania?
39. Jaka skutecznością cechują się pierwotne metody ograniczenia emisji NO<sub>x</sub> z kotłów z paleniskami na pył węglowy?
40. W jakim stopniu przebieg selektywnej redukcji niekatalitycznej NO<sub>x</sub> mocznikiem zależy od temperatury?
41. W jakim zakresie temperatur spalin stosowana jest selektywna redukcja katalityczna NO<sub>x</sub> i jaką skutecznością się ona cechuje?
42. Jak nazywamy dyfuzyjne przenoszenie cząsteczek substancji z fazy gazowej przez granicę faz w objętość drugiej fazy (najczęściej cieczy) wywołane gradientem stężenia w obu fazach?
43. W jaki sposób możliwe jest zwiększenie sprawności procesu absorpcji?
44. W jaki sposób możliwe jest zwiększenie sprawności procesu adsorpcji fizycznej?
45. Jaki udział w całkowitej ilości siarki zawartej w węglu stanowi pirył?
46. Jakie metody stosuje się najczęściej do usuwania związków siarki nieorganicznej w procesach wzbogacania węgla?
47. Jaki rodzaj sorbentów są stosowane w suchej metodzie odsiarczania spalin?
48. Obniżenie emisji jakich substancji spowoduje zastąpienie kotła z paleniskiem pyłowym kotłem fluidalnym z dodatkiem sorbentów wapniowych?
49. Jaki jest optymalny zakres temperatur dla wprowadzania mączki kamienia wapiennego do paleniska w celu przeprowadzenia procesu dekarbonizacji i uniknięcia spiekania cząstek sorbentu?
50. W jakiej metodzie odsiarczania spalin stosowany jest absorber rozpyłowy?
51. W jakiej metodzie odsiarczania spalin zachodzi reakcja:  $\text{SO}_2 + 1/2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{CaCO}_3 = \text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ ?
52. Jaka jest najbardziej rozpowszechniona na skalę przemysłową technologia odsiarczania spalin?
53. Jaka jest przeważnie skuteczność instalacji odsiarczania spalin pracującej metodą suchą, a jaka metodą moką wapienną?
54. Jak ilość amoniaku stosowanego w technologii jednoczesnego usuwania ze spalin SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> przy użyciu wiązki elektronów (EB) wpływa na skuteczność usuwania tych substancji?
55. Dlaczego zasypowe kotły węglowe małej mocy pomimo prawidłowej eksploatacji stanowią istotne źródło emisji CO i benzo(a)pirenu do powietrza?
56. Ile wynosi zwykle sprawność adsorpcji lotnych związków organicznych (LZO) na węglu aktywnym?
57. Jak nazywa się zjawisko, któremu towarzyszy emisja węglowodorów podczas kolejnego napełniania zbiorników lotnymi produktami naftowymi?
58. Który spośród izomerów dioksyn i furanów cechuje się największą toksycznością?
59. W jakich temperaturach przebiega synteza *de-novo* polichlorowanych dioksyn i furanów?

60. Za pomocą jakich metod możliwe jest odchlorowanie polichlorowanych dioksyn i furanów występujących w gazach odlotowych?
61. Na czym polega pakiet klimatyczno-energetyczny 3x20% przyjęty na Szczycie Rady Europejskiej w roku 2007?
62. Jakiemu gazowi odniesienia przypisano współczynnik równy jedności przy określaniu potencjału ocieplenia globalnego (GWP)?
63. Czego efektem jest ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> w wyniku zastosowania czystego tlenu zamiast powietrza w procesie spalania paliw?
64. Jaka temperatura jest stosowana w kriogenicznej metodzie wydzielenia CO<sub>2</sub> z gazów odlotowych?
65. Jakie jest stężenie masowo-objętościowe danej substancji w gazie w mg/m<sup>3</sup><sub>u</sub> (w warunkach umownych), jeśli znane jest jej stężenie objętościowe w gazie w ppm lub % obj. oraz gęstość tej substancji w warunkach umownych?
66. Jakie jest stężenie danej substancji w gazie wilgotnym, jeśli są znane: stężenie tej substancji w gazie suchym oraz wilgotność gazu w % obj.?
67. Jaka jest emisja danej substancji do powietrza, jeśli znane są: stężenie tej substancji w gazie odprowadzanym do powietrza oraz strumień objętości tego gazu?
68. Jaka jest emisja danej substancji do powietrza, jeśli znane są: unos tej substancji ze źródła oraz skuteczność instalacji oczyszczania gazów odlotowych z tej substancji?
69. Jaki jest średni wskaźnik emisji danej substancji z instalacji spalania paliwa, jeśli znane są: średnia emisja tej substancji z danej instalacji oraz średnie zużycie paliwa w tej instalacji?
70. Jaki jest unos danej substancji z paleniska, jeśli jest znany wskaźnik unosu tej substancji z tego paleniska odniesiony do ilości energii chemicznej zawartej w spalonym paliwie oraz ilość spalanego paliwa i jego wartość opałowa?
71. Jakie zastosowania mają automatyczne analizatory spalin?
72. Jakie zastosowania ma zestaw pyłomierza grawimetrycznego?
73. Jakie są referencyjne metodyki pomiarów podstawowych zanieczyszczeń w powietrzu?
74. W jakiej technice poboru próbki następuje przepuszczenie znanej objętości gazu przez kolektor zatrzymujący daną substancję zawartą w gazie w celu jej wydzielenia z gazu i zateżenia?
75. Dla jakich substancji są określone poziomy dopuszczalne lub docelowe w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi, a dla jakich ze względu na ochronę roślin?
76. Dla jakich substancji są określone poziomy alarmowe w powietrzu?
77. Co oznacza skrót D<sub>a</sub> zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu?
78. Jakie czynniki wpływające na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń w powietrzu są, a jakie nie są uwzględniane w referencyjnych metodykach modelowania poziomów substancji w powietrzu określonych na podstawie art. 222 ust. 2 ustawy Prawo Ochrony Środowiska?
79. Kiedy konieczne jest postępowanie kompensacyjne i jaka jest wymagana w tym postępowaniu łączna redukcja ilości substancji wprowadzanej do powietrza z innych instalacji?
80. Jak nazywają się plany, które wyznaczają środki w celu osiągnięcia wartości dopuszczalnych lub wartości docelowych substancji w powietrzu?

## **Rekultywacja**

1. Jak można wykorzystać wyniki oznaczenia kwasowości hydrolitycznej?
2. Jakie znasz mierniki oznaczenia zawartości soli w utworach?
3. Do czego wykorzystuje się oznaczenie gęstości właściwej i objętościowej?
4. Co to jest porowatość utworów?

5. Na jakiej podstawie można obliczyć deficyt niezbędnego składnika pokarmowego?
6. Co oznacza nachylenie skarpy?
7. W jaki sposób można obliczyć potrzebne nachylenie skarpy?
8. Jakie czynniki decydują o szybkości biodegradacji produktów ropopochodnych?
9. Jakie są metody gospodarki utworami nadkładowymi w górnictwie odkrywkowym?
10. Jak oblicza się liczbę bonitacyjną w klasyfikacji przydatności utworów do rekultywacji?
11. W jakim przedziale punktowym waha się wskaźnik litologiczny?
12. Jaką zawartość węgla wapnia premiuje maksymalnie wskaźnik wapniowy?
13. Którą spoistość utworów premiuje wskaźnik spoistości?
14. Do której klasy przydatności do rekultywacji zaliczone są utwory toksyczne?
15. Jakie właściwości utworu mogą zaliczyć utwór do toksycznych?
16. Czy przewodność elektrolityczna właściwa pozwala ocenić stopień zasolenia utworów?
17. Od czego zależy dopuszczalna zawartość zanieczyszczeń określona w standardach czystości?
18. Jaki utwór pod względem składu granulometrycznego jest najlepszy dla potrzeb rekultywacji?
19. Przy jakich wartościach pH uważa się odczyn za toksyczny?
20. Jaki związek poprawia właściwości utworów silnie zasolonych?
21. Jakie gatunki roślinności zielnej mają funkcje fitomelioracyjną?
22. Jakie gatunki drzewiaste mają funkcje fitomelioracyjną?
23. Jakie gatunki mają funkcję biocenotyczną?
24. Jakie gatunki mają funkcję przeciwerozyjną?
25. Jaka jest najczęściej ilość sadzonek na 1 ha w działalności rekultywacyjnej?
26. Kto wydaje decyzje o kierunku rekultywacji?
27. Z jakich faz składa się rekultywacja?
28. Ile wynosi ustawowy czas wykonania rekultywacji?
29. Co pozwala obliczyć wynik kwasowości hydrolitycznej?
30. W jaki sposób można obliczyć dawkę węgla wapnia mając niezbędne dane?
31. Kto wydaje wniosek o leśnym kierunku zagospodarowania?
32. O jakim nachyleniu kształtuje się skarpy dla leśnego kierunku?
33. Jaka dawka węgla wapnia potrzebna jest do zneutralizowania np. 1 Mg siarki?
34. Jaki typ gospodarki wodnej mają wysokie zwałowiska nadpoziomowe?
35. Jakiego jest pochodzenie utworów lessowych?
36. Jaki jest wpływ odczynu na przyswajanie przez roślinność metali ciężkich?
37. Przy jakim typie gospodarki wodnej lej depresji wywołuje najwyższe szkody?
38. Jakimi miernikami możemy określić stopień zasolenia utworów?
39. Do czego służy oznaczenie procentowej zawartości soli?
40. Co to jest wartość pH?
41. Jaka jest różnica pomiędzy neutralizacją tlenkową a węglanową formą wapnia?
42. Jaka jest dynamika neutralizacji przeprowadzona tlenkową i węglanową formą wapnia?
43. Jakie makropierwiastki wymagają zbilansowania dla prawidłowego przebiegu biodegradacji?
44. Od jakich czynników zależy szybkość biodegradacji produktów ropopochodnych?
45. Od czego poza wartością kwasowości hydrolitycznej zależy dawka neutralizatora?
46. W jakich warunkach występują gatunki halofityczne?
47. Jaki jest przedział liczbowy liczby bonitacyjnej dla klasy C?
48. Jaki jest przedział liczbowy liczby bonitacyjnej dla klasy D?
49. Jaki jest przedział liczbowy liczby bonitacyjnej dla klasy B?
50. Jaki jest przedział liczbowy liczby bonitacyjnej dla klasy A?
51. Co oznacza klasa EC?
52. Jakie warunki musi spełnić utwór by mógł być zaliczony do klasy C?
53. Jakie warunki musi spełnić utwór by mógł być zaliczony do klasy ED?
54. Jakie warunki musi spełnić utwór by mógł być zaliczony do klasy EC?

55. Jaka jest zależność pomiędzy zawartością siarki a węglanów wapnia przy ocenie stopnia zakwaszenia?
56. Czy rekultywacja dla rolnego zagospodarowania powinna być prowadzona na utworach zaliczonych do klasy C?
57. Jakie są sposoby obliczania dawek nawozowych w rekultywacji?
58. Dla jakiej wartości pH odczyn jest nadmiernie alkaliczny, ale nie toksyczny?
59. Jakie gatunki uprawowe zaliczone są do motylkowatych?
60. Czym cechuje się przede wszystkim utworów bezglebowy?
61. Który utwór w podziale gleboznawczym uzyskuje maksymalną wartość wskaźnika litologicznego?
62. Na jakich zależnościach oparta jest metoda areometryczna?
63. Co to jest krzywa uziarnienia utworu?
64. Jaka jest główna treść mapy glebowo-rolniczej?
65. W jakiej skali sporządza się mapy glebowo-rolnicze dla terenów wiejskich?
66. Od czego zależy sorpcja utworów?
67. Co to jest zdolność buforowa utworów?
68. Jak się wyznacza i co oznacza wskaźnik plastyczności?
69. Jak obliczamy wilgotność wagową utworów?
70. Jakimi metodami można poprawić zdolności sorpcyjne utworów?

### **Systemy informacji przestrzennej**

1. Jaka jest definicja systemu informacji geograficznej?
2. Czy różni się system informacji geograficznej GIS od Systemu Informacji o Terenie?
3. Jakie są etapy tworzenia przestrzennych baz danych?
4. Jak przedstawiane są obiekty w modelu rastrowym?
5. Jak przedstawiane są obiekty w modelu wektorowym?
6. Jak można zdefiniować skalę w GIS?
7. Co to jest rozdzielczość danych rastrowych?
8. Jakie są układy współrzędnych stosowane obecnie w Polsce?
9. Jakie są niezbędne informacje dla zdefiniowania układów współrzędnych w systemach GIS?
10. Co to jest zapytanie poprzez atrybut w modelu wektorowym?
11. Co to jest zapytanie poprzez atrybut w modelu rastrowym?
12. Co to jest zapytanie poprzez lokalizację?
13. Jakie są rodzaje analiz pionowych w modelu wektorowym?
14. Jakie są rodzaje analiz pionowych w modelu rastrowym?
15. Jakie są mapy pochodne numerycznego modelu terenu (NMT)?
16. Jak oblicza się nachylenie i ekspozycje z NMT?
17. Na czym polega buforowanie w modelu rastrowym i wektorowym?
18. Jakie informacje są zapisywane w metadanych w systemach GIS?
19. Na czym polega interpolacja?
20. Jakie są metody interpolacji?
21. Na czym polegają analizy wielokryterialne?
22. Na czym polega metoda MCE?
23. Na czym polega metoda OWA?
24. Jak można bilansować ryzyko w analizach przestrzennych?
25. Co to są mapy tarcia?
26. Na czym polega analiza kosztów?
27. Jak obliczyć wielkość kosztów?
28. Jakie są sposoby udostępniania danych przestrzennych w Internecie?
29. Za pomocą jakich usług udostępniane są dane rastrowe w geoportalu?
30. Za pomocą jakich usług udostępniane są dane wektorowe w geoportalu?

## Systemy zaopatrzenia w wodę i usuwania ścieków

1. Jakie funkcje pełnią systemy kanalizacji rozdzielczej i półrozdzielczej?
2. Jakie są zalety systemów kanalizacji o przepływie wymuszonym?
3. Z uwzględnieniem czego wyznacza się początkową głębokość ułożenia kanałów?
4. Jakie urządzenia służą do odciążenia hydraulicznego systemów kanalizacji?
5. Przy jakim spadku kanału będzie zachowana prędkość samooczyszczająca w kanalizacji grawitacyjnej o średnicy 200 mm?
6. Czym charakteryzują się grawitacyjne sieci kanalizacyjne?
7. Co oznacza trasowanie sieci kanalizacyjnej?
8. Kiedy wody opadowe są traktowane jako ścieki?
9. Jaki procent wód opadowych ulega infiltracji przez grunt w terenach uszczelnionych?
10. Co to są ścieki „czarne”?
11. Co jest eliminowane podczas mechanicznego oczyszczania ścieków i jaka jest klasyczna sekwencja procesów na tym etapie?
12. Jakie zadanie spełnia piaskownik w oczyszczalni ścieków?
13. Ile średnio powstaje skratek w procesie oczyszczania ścieków komunalnych?
14. W jakich urządzeniach przebiega mineralizacja zanieczyszczeń organicznych w ściekach?
15. W jaki sposób można zaburzyć stabilność suspensji koloidalnej?
16. Jakie zanieczyszczenia są usuwane w procesach flotacji?
17. Jaki jest podstawowy warunek normalnego przebiegu procesu oczyszczania ścieków w komorach osadu czynnego?
18. Jakie organizmy odgrywają dominującą rolę w procesach biologicznego oczyszczania ścieków?
19. Jaką redukcję związków fosforu pozwala osiągnąć konwencjonalne oczyszczanie biologiczne ścieków?
20. Jakie są produkty rozkładu substancji organicznych w warunkach tlenowych?
21. Co charakteryzuje indeks osadowy IO?
22. Z czym związane jest zjawisko powstawania „czekoladowej piany” w komorach napowietrzania?
23. Do czego służą osadniki wtórne?
24. W jakiej metodzie zagęszczania osadów ściekowych jest wykorzystywany proces sedymentacji?
25. W jaki sposób z osadu ściekowego jest usuwana woda kapilarna?
26. Co ma na celu stabilizacja osadów ściekowych?
27. W jakich przypadkach istnieje obowiązek dezynfekcji ścieków przed ich zrzutem z oczyszczalni do odbiornika?
28. Co to jest adsorbat?
29. Na czym polega zjawisko chemisorpcji?
30. Jaką zależność przedstawia izoterma adsorpcji?
31. Jaki wpływ na przebieg procesu flokulacji ma wspomaganie jej polielektrolitami?
32. O czym mówi reguła Schulza-Hardy’ego?
33. Jak zmieniło się przeciętne zużycie wody w gospodarstwach domowych w ostatnich 15 latach?
34. Jakie elementy występują w systemach zaopatrzenia w wodę?
35. Od czego zależą straty lokalne i liniowe w sieci wodociągowej? Co to jest chropowatość względna przewodu wodociągowego?
36. Ile wynosi prędkość filtracji wody przez konwencjonalne filtry pospieszne?
37. Co to jest cykl filtracji i jakimi długościami cykli charakteryzują się filtry pospieszne i biologiczne?
38. Za pomocą jakiego odczynnika prowadzi się proces dekarbonizacji (zmiękczenia) wody?
39. Jakie mikroorganizmy posiadają najwyższą odporność na chemiczną dezynfekcję?

40. Jak zmienia się zdolność dezynfekcyjna względem bakterii i wirusów dla podstawowych związków dezynfekujących?
41. Jakie są przyczyny rozwoju bakterii z rodzaju *Legionella* w systemach wodociągowych?
42. Jaki rodzaj dezynfekcji nie zabezpiecza przed wtórnym skażeniem wody w sieci wodociągowej?
43. Jakie inne reakcje ze składnikami dezynfekowanej wody (poza efektem dezynfekcyjnym) występują podczas stosowania związków chemicznych do dezynfekcji wody?
44. W celu sprawdzenia efektywności koagulacji do 500 ml koloidalnego roztworu należy odmierzyć 20 mg/l siarczanu glinu, który jest w postaci 1% wodnego roztworu. Ile w ml należy odmierzyć roztworu siarczanu glinu?
45. Jakie produkty uboczne powstają przy dezynfekcji dwutlenkiem chloru?
46. Jaką właściwość dezynfekcji określa Prawo Chick'a?
47. Co to jest krzywa zapotrzebowania na chlor?
48. Jak definiujemy różne rodzaje twardości (ogólna, wapniowa, magnezowa, niewęglanowa, węglanowa) i jakie są zależności między nimi?
49. Jakie produkty wytrącają się w wyniku termicznego zmiękczenia wody?
50. Jaki rodzaj chloru stanowi chlor występujący w wodzie w formie kwasu podchlorawego?

### **Wibroakustyka środowiska**

1. Co to jest poziom dźwięku A?
2. Jakie są różnice pomiędzy ciśnieniem akustycznym, poziomem ciśnienia akustycznego i poziomem dźwięku A?
3. Co to jest hałas i jakie są wskaźniki jego oceny?
4. Jakie charakterystyki częstotliwościowe ważenia dźwięku stosuje się w ocenie dźwięku jako hałasu?
5. Co to jest poziom mocy akustycznej i jakie jest jej powiązanie z poziomem ciśnienia akustycznego w przypadku punktowego źródła dźwięku?
6. Jaki jest spadek poziomu ciśnienia akustycznego przy podwojeniu odległości od źródła punktowego (w przestrzeni otwartej)?
7. O ile dB różni się poziom mocy akustycznej źródła punktowego położonego w przestrzeni otwartej w stosunku do poziomu ciśnienia akustycznego w odległości 1 m od tego źródła?
8. Jakie różnice i powiązania występują pomiędzy równoważnym i ekspozycyjnym poziomem dźwięku oraz jakie są zastosowania tych poziomów?
9. Jak określa się poziom równoważny ciśnienia akustycznego za 1 godzinę od przejazdu znanej liczby samochodów osobowych i ciężarowych o średnich poziomach LAE(s.o.) i LAEsc?
10. Co to jest filtr 1/3 oktawowy?
11. Czym charakteryzuje się widmo częstotliwościowe 1/3 oktawowe sygnału akustycznego lub drganiowego?
12. Jakie są podstawowe parametry charakteryzujące przetworniki sygnału akustycznego (mikrofony)?
13. Jakie są podstawowe parametry charakteryzujące przetworniki sygnału drganiowego (akcelerometry)?
14. Jakie są zasady (od czego zależy wartość dopuszczalna) ustalania wartości dopuszczalnych hałasu w środowisku?
15. W odniesieniu do jakich obiektów (źródeł hałasu) może być wydana decyzja o wartości dopuszczalnej hałasu?
16. Co to jest obszar ograniczonego użytkowania i kiedy może być utworzony tylko ze względu na nadmierną emisję hałasu?
17. Na miastach o jakiej liczbie mieszkańców spoczywa obowiązek wykonywania map akustycznych po roku 2011?
18. W jakich przypadkach szczególnie zalecany jest pomiar poziomu ekspozycyjnego SEL?

19. Na czym polega ocena drgań oddziałujących na środowisko - jakie elementy środowiska są chronione przed drganiami?
20. Od czego zależy wartość dopuszczalna drgań oddziałujących na człowieka w środowisku naturalnym i na stanowiskach pracy?

/dr. inż. Elżbieta Jasińska/

- \*) Zgodnie z regulacjami prawnymi obowiązującymi w dniu egzaminu, chyba że w treści pytania podano inaczej