

Lista przykładowych pytań testowych do egzaminu wstępnego

na studia stacjonarne II-go stopnia na kierunku

Energetyka

prowadzonym w języku polskim

przez

Wydział Energetyki i Paliw

Streszczenie

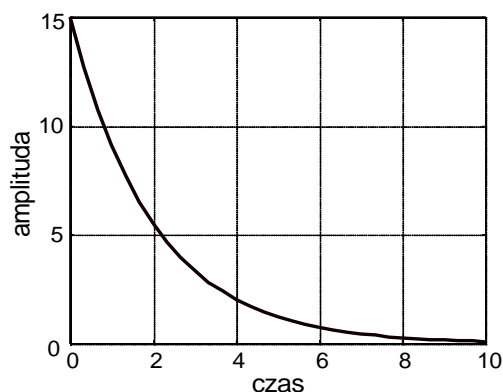
Niniejszy dokument przedstawia listę przykładowych pytań testowych do egzaminu wstępnego na studia stacjonarne II-go stopnia na kierunku Energetyka:

- egzamin ma formę egzaminu testowego i trwa 60 minut,
- test składa się z 50 losowo wybranych pytań,
- za poprawną odpowiedź można otrzymać 2 pkt, w przypadku udzielenia błędnej odpowiedzi 0 pkt; nie ma punktów połówkowych, ani ujemnych,
- maksymalna liczba punktów na teście wynosi 100;
- w przypadku gdy prawidłowych odpowiedzi jest więcej niż jedna należy zaznaczyć jedną z prawidłowych odpowiedzi,
- egzamin będzie przeprowadzany elektronicznie przy wykorzystaniu Uczelnianej Platformy E-Learnigowej (UPEL) konieczne jest posiadanie aktywnego konta,
- egzamin testowy odbędzie się zgodnie z kalendarzem rekrutacji.

1. Zasadę superpozycji spełniają wszystkie elementy:
 - A. wykonawcze
 - B. mechaniczne
 - C. liniowe
 - D. cieplne
2. Sterowanie obiektem o zmieniających się właściwościach, w trakcie którego jest wykonywana estymacja parametrów modelu obiektu i zakłóceń w celu uaktualnienia parametrów algorytmu sterowania nazywa się:
 - A. sterowaniem cyfrowym
 - B. sterowaniem adaptacyjnym
 - C. sterowaniem całkowym
 - D. sterowaniem proporcjonalno-różniczkowym
3. Pochodną skoku jednostkowego (funkcji Heaviside'a) jest:
 - A. sygnał wykładniczy
 - B. impuls prostokątny
 - C. sygnał harmoniczny
 - D. impuls Diraca
4. Transmitancja operatorowa:
 - A. jest właściwością samego układu, niezależną od sygnału wejściowego
 - B. zależy od wartości sygnału wejściowego
 - C. jest ilorazem transformaty Laplace'a sygnału wyjściowego i transformaty Laplace'a sygnału wejściowego przy założeniu, że wszystkie warunki początkowe są zerowe
 - D. służy do opisu układów nieliniowych
5. W równaniu: $\dot{x} = Ax(t) + Bu(t)$ opisującym dynamikę układu liniowego stacjonarnego, macierz A jest macierzą:
 - A. wejścia (sterowania)
 - B. wyjścia (odpowiedzi)
 - C. stanu
 - D. transmisji
6. Połączenie ze sprzężeniem zwrotnym:
 - A. to połączenie, w którym ten sam sygnał wejściowy działa równocześnie na kilka bloków, a sygnał wyjściowy jest sumą algebraiczną sygnałów wyjściowych z poszczególnych bloków
 - B. stanowi układ niestabilny
 - C. jest podstawową strukturą układów automatycznej regulacji
 - D. to połączenie, w którym sygnał wyjściowy bloku w torze głównym oddziałuje wstecznie na sygnał wejściowy tego bloku
7. Do grupy charakterystyk czasowych zalicza się:
 - A. charakterystykę skokową
 - B. charakterystykę amplitudowo-fazową
 - C. odpowiedź impulsową
 - D. charakterystyki logarytmiczne

8. Transmitancja operatorowa w postaci: $G(s) = \frac{2}{3s+1}$ jest transmitancją:
- elementu różniczkującego rzeczywistego
 - elementu oscylacyjnego
 - elementu inercyjnego pierwszego rzędu
 - regulatora proporcjonalnego
9. Zakładając, że L , M są wektorami współczynników występujących przy kolejnych potęgach zmiennej s odpowiednio w liczniku i mianowniku transmitancji operatorowej elementu automatyki, do wykreślenia charakterystyki amplitudowo-fazowej tego elementu w pakiecie *MATLAB* należy użyć instrukcji:
- nyquist(L,M)
 - step(L,M)
 - bode(L,M)
 - printsys(L,M,'s')
10. Logarytmiczna charakterystyka amplitudowa $L(\omega)$ elementu o transmitancji widmowej $G(j\omega)$ jest wykreślana zgodnie z formułą:
- $L(\omega) = \ln|G(j\omega)|$
 - $L(\omega) = \ln|20G(j\omega)|$
 - $L(\omega) = \log|20G(j\omega)|$
 - $L(\omega) = 20 \log|G(j\omega)|$
11. Obiekty astatyczne:
- to obiekty bez działania całkującego
 - to obiekty, których wartość odpowiedzi skokowej dąży do nieskończoności
 - to obiekty z samowyrównaniem
 - to obiekty, których wartość odpowiedzi skokowej dąży do wartości skończonej

12. Poniższy przebieg stanowi:



- odpowieź skokową elementu inercyjnego pierwszego rzędu
- odpowieź impulsową elementu inercyjnego pierwszego rzędu
- odpowieź impulsową elementu inercyjnego drugiego rzędu
- odpowieź skokową elementu różniczkującego rzeczywistego (z inercją)

13. Układ stabilny asymptotycznie może posiadać:

- A. jeden pierwiastek równania charakterystycznego leżący w prawej półpłaszczyźnie zmiennej zespolonej
- B. jedną parę sprzężonych pierwiastków równania charakterystycznego leżących na osi urojonej
- C. dwukrotny pierwiastek rzeczywisty zerowy
- D. cztery pierwiastki równania charakterystycznego leżące w lewej półpłaszczyźnie zmiennej zespolonej

14. Kryterium Nyquista służy do oceny stabilności układu zamkniętego:

- A. tylko w sytuacji, gdy układ otwarty (otrzymany poprzez przerwanie pętli sprzężenia zwrotnego) jest niestabilny
- B. tylko w sytuacji, gdy układ otwarty (otrzymany poprzez przerwanie pętli sprzężenia zwrotnego) jest stabilny
- C. na podstawie charakterystyki częstotliwościowej układu otwartego (otrzymanego poprzez przerwanie pętli sprzężenia zwrotnego)
- D. w sytuacji, gdy układ zamknięty nie spełnia kryterium Hurwitza

15. Czas regulacji t_r :

- A. jest związany z największą stałą czasową układu regulacji
- B. to czas potrzebny, aby odpowiedź układu regulacji osiągnęła połowę wartości ustalonej
- C. to czas potrzebny, aby odpowiedź układu regulacji osiągnęła i pozostała w otoczeniu wartości ustalonej
- D. to czas potrzebny, aby odpowiedź układu regulacji osiągnęła pierwszy szczyt przeregulowania

16. Transmittancja regulatora proporcjonalno-całkowo-różniczkowego (idealnego) ma postać:

$$G(s) = K_p \left(1 + \frac{1}{T_i s} + T_d s \right). \text{ Stała czasowa } T_i \text{ jest nazywana:}$$

- A. czasem wyprzedzenia
- B. czasem opóźnienia
- C. czasem zdwojenia
- D. czasem całkującym

17. Działanie całkowego algorytmu sterowania:

- A. jest proporcjonalne do wartości uchybu
- B. niweluje uchyb w stanie ustalonym
- C. jest proporcjonalne do szybkości zmian wartości uchybu
- D. redukuje czas regulacji

18. Podstawowa metoda Zieglera-Nicholsa doboru nastaw regulatora PID w układzie automatycznej regulacji:

- A. polega na wyłączeniu działania algorytmu całkowego, a następnie wyznaczeniu takiego wzmocnienia regulatora, przy którym układ zamknięty znajduje się na granicy stabilności
- B. wymaga wyznaczenia okresu drgań krytycznych

- C. polega na wyłączeniu działania algorytmu całkowego i różniczkowego, a następnie wyznaczeniu wzmocnienia krytycznego regulatora
 - D. umożliwia dobór nastaw regulatorów: P, PI, PID
19. Aby zamodelować w środowisku *Simulink* obiekt liniowy stacjonarny opisany macierzowym równaniem stanu i wyjścia, należy użyć bloku:
- A. Transfer Fcn
 - B. State-Space
 - C. Step
 - D. Scope
20. Automat, w którym stan wyjść zależy jedynie od stanu wewnętrznego to:
- A. układ autonomiczny
 - B. automat Moore'a
 - C. układ asynchroniczny
 - D. automat Mealy'ego
21. Nośnikami prądu w półprzewodnikach są:
- A. elektrony
 - B. protony
 - C. dziury
 - D. jony
22. Półprzewodnik typu n jest domieszkowany:
- A. atomami z 3 grupy układu okresowego
 - B. atomami z 5 grupy układu okresowego
 - C. np. fosforem
 - D. np. borem
23. Dioda jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, gdy:
- A. wyższy potencjał jest przyłożony do anody
 - B. wyższy potencjał jest przyłożony do katody
 - C. wyższy potencjał jest przyłożony do obszaru typu p
 - D. wyższy potencjał jest przyłożony do obszaru typu n
24. Dioda LED:
- A. jest polaryzowana w kierunku zaporowym
 - B. zmienia rezystancję pod wpływem padającego światła
 - C. promieniuje światło, którego długość zależy od napięcia polaryzacji
 - D. promieniuje światło o określonej długości fali
25. Prąd drenu w tranzystorze NMOS:
- A. zależy od napięcia progowego
 - B. płynie pomiędzy bramką i drenem
 - C. zależy od długości kanału
 - D. zależy od ruchliwości dziur w kanale
26. Liczba binarna 1010, 101 w kodzie oktogonalnym to:
- A. 10,5

- B. 12,5
- C. 22,21
- D. 7,7

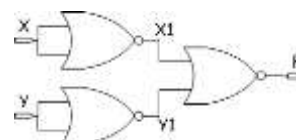
27. Rysunek przedstawia bramkę logiczną:

- A. OR
- B. NOR
- C. AND
- D. NAND



28. Wyjście $F = 1$ gdy:

- A. $X=0, Y=0$
- B. $X=1, Y=0$
- C. $X=1, Y=1$
- D. $X=0, Y=1$



29. Multiplexer:

- A. ma jedno wejście i wiele wyjść
- B. może być wykorzystany do realizacji dowolnych funkcji logicznych
- C. ma wiele wejść i jedno wyjście
- D. ma N wejść i 2^N wyjść

30. Licznik asynchroniczny zbudowany jest z:

- A. Multiplexerów
- B. przerzutników
- C. dekoderek
- D. rejestrów przesuwanych

31. Elementy pasywne obwodu elektrycznego to:

- A. amperomierz, woltomierz
- B. źródło prądowe, źródło napięciowe
- C. natężenie prądu, napięcie, moc
- D. opór, indukcyjność, pojemność

32. Prawa Kirchhoffa określają w obwodzie elektrycznym:

- A. zależności napięciowe i prądowe dla węzłów
- B. zależności napięciowe dla węzłów i prądowe dla oczek
- C. zależności napięciowe dla oczek i prądowe dla węzłów
- D. zależności napięciowe i prądowe dla oczek

33. W obwodzie prądu zmiennego sinusoidalnego dwukrotnie zwiększamy częstotliwość wymuszeń.

Czy i jak zmieni się impedancja Z_C pojemności i Z_L indukcyjności w tym obwodzie?

- A. Z_C wzrośnie 2 razy, Z_L zmaleje 2 razy
- B. Z_C zmaleje 2 razy, Z_L wzrośnie 2 razy
- C. Z_C wzrośnie 2 razy i Z_L wzrośnie 2 razy
- D. Z_C i Z_L nie zmienią się

34. W obwodzie prądu zmiennego sinusoidalnego napięcie i natężenie prądu pewnego dwójnika określone są zależnościami: $u(t)=100\sin(100t+30^\circ)$ V, $i(t)=2\sin(100t-15^\circ)$ A. Jaki charakter ma ten dwójnik?
- pojemnościowy
 - rezystancyjny
 - indukcyjny
 - nie można tego określić na podstawie podanych danych
35. W dwójniku RLC rezonans występuje jeżeli:
- natężenie prądu dwójnika wyprzedza w fazie napięcie o 90°
 - składowa rzeczywista impedancji dwójnika jest równa 0
 - napięcie dwójnika wyprzedza w fazie natężenie prądu o 90°
 - składowa urojona impedancji dwójnika jest równa 0
36. W obwodzie prądu zmiennego sinusoidalnego napięcie i natężenie prądu pewnego dwójnika określone są zależnościami: $U = 100(1+j)$ V, $I=2-j$ A. Moc czynna P i bierna Q w tym dwójniku wynoszą odpowiednio:
- $P=100$ W oraz $Q=300$ VAr
 - $P= 300$ W oraz $Q=100$ VAr
 - $P= 200$ W oraz $Q=100$ VAr
 - $P=300$ W oraz $Q=300$ VAr
37. Do opisu stanów nieustalonych w obwodach RLC możemy użyć metody zmiennych stanu w której jako niewiadome przyjmujemy:
- napięcia na indukcyjnościach i natężenia prądów pojemności
 - napięcia na oporach
 - natężenia prądów indukcyjności i napięcia na pojemnościach
 - natężenia prądów indukcyjności lub napięcia na pojemnościach
38. Elektryczne obwody dynamiczne 1-go rzędu:
- zawierają pojemność i indukcyjność połączone szeregowo z oporem
 - zbudowane są wyłącznie z oporów
 - zawierają pojemność lub indukcyjność połączoną szeregowo z oporem
 - nie zawierają magazynów energii
39. Zwarcie pomiarowe w transformatorze charakteryzuje się tym, że:
- przy zasilaniu napięciem znamionowym w uzwojeniach płyną prądy znamionowe
 - przy zasilaniu napięciem znamionowym w uzwojeniach płyną prądy znacząco przewyższające prądy znamionowe
 - przy zasilaniu napięciem zwarciovym w uzwojeniach płyną niewielkie prądy, mniejsze od prądów znamionowych
 - przy zasilaniu napięciem zwarciovym w uzwojeniach płyną prądy znamionowe
40. W układzie trójfazowym prądy przewodowe i prądy fazowe odbiornika są równe jeżeli:
- jest to układ trójfazowy trójprzewodowy
 - odbiornik jest połączony w gwiazdę
 - odbiornik jest połączony w trójkąt
 - odbiornik zbudowany jest wyłącznie z oporów

41. Czy sprawność ogniwa paliwowego jest limitowana ograniczeniami wynikającymi z cyklu Carnota?
- A. tak, ponieważ cykl Carnota definiuje maksymalną sprawność wszystkich urządzeń
 - B. nie, ponieważ w przypadku ogniw paliwowych nie stosują się tradycyjne prawa termodynamiki
 - C. tak lub nie w zależności od temperatury
 - D. nie, ponieważ ogniwo paliwowe nie jest maszyną cieplną
42. Napięcie pracującego ogniwa paliwowego:
- A. w zakresie, gdzie dominujące są straty dyfuzyjne jest określone przez różnicę pomiędzy wartością wynikającą z równania Nernsta a stratami opisanymi przez równanie Tafela
 - B. w zakresie, gdzie dominujące są straty aktywacyjne jest określone przez różnicę pomiędzy wartością wynikającą z równania Nernsta a stratami opisanymi przez równanie Tafela
 - C. rośnie wraz ze wzrostem temperatury, kiedy ogniwo jest zasilane wodorem i tlenem
 - D. zmienia się liniowo wraz ze wzrostem gęstości prądu
43. Wodór do zasilania ogniwa paliwowego w samochodzie:
- A. należy gromadzić w formie sprężonej ze względu na wysoką gęstość wolumetryczną zgromadzonego wodoru w porównaniu z magazynowaniem w formie wodorków metalicznych
 - B. należy magazynować w postaci zapewniającej jak najwyższą gęstość wolumetryczną, ale niską gęstość grawimetryczną zgromadzonego wodoru
 - C. należy magazynować w postaci zapewniającej jak najwyższą gęstość wolumetryczną oraz jak najwyższą gęstość grawimetryczną zgromadzonego wodoru
 - D. należy magazynować w postaci zapewniającej jak najwyższą gęstość grawimetryczną, ale niską gęstość wolumetryczną zgromadzonego wodoru
44. Powszechnie stosowane w energetyce maszyny elektryczne działają na podstawie prawa:
- A. powszechnego ciężenia
 - B. indukcji elektromagnetycznej i prawa Ampera
 - C. adiabatycznej przemiany gazowej
 - D. elektrostatycznego oddziaływania ładunków
45. Stopy żelaza w postaci izolowanych blach stosuje się w maszynach elektrycznych do budowy:
- A. obwodów przewodzących prąd elektryczny
 - B. części przewodzących strumień magnetyczny
 - C. izolacji obwodów prądowych
 - D. obudów i wałów
46. Rolą transformatorów energetycznych jest:
- A. zwiększanie mocy elektrycznej
 - B. zamiana częstotliwości prądu i napięcia
 - C. prostowanie prądu przemiennego
 - D. zmiana wartości prądu i napięcia, bez zmiany mocy
47. Maszyny indukcyjne klatkowe typowo do pracy silnikowej zasilane są napięciem:

- A. wyprostowanym z prostownika trójfazowego
 - B. liniowo narastającym
 - C. przemiennym trójfazowym
 - D. stałym z baterii akumulatorów
48. Prędkość biegu jałowego maszyny indukcyjnej klatkowej określa:
- A. częstotliwość napięcia zasilającego i liczba par biegunów
 - B. amplituda napięcia zasilającego i jego kształt
 - C. wartość skuteczna napięcia zasilającego
 - D. wartość prądu zasilającego maszynę
49. Prąd rozruchowy maszyny indukcyjnej ogranicza się przez:
- A. włączenie początkowo tylko jednej fazy
 - B. zahamowanie przez pewien czas wirnika
 - C. obniżenie napięcia na początku rozruchu
 - D. podanie na jedną fazę uzwojenia napięcia stałego, a na pozostałe zmiennego
50. Generatory synchroniczne w jednej sieci elektroenergetycznej:
- A. mogą mieć prędkość wirowania zmienną w zakresie 5%
 - B. mają dokładnie taką samą średnią prędkość wirowania
 - C. mogą mieć prędkość wirowania zmienną w zakresie 10%
 - D. mogą mieć średnią prędkość wirowania zmienną w zakresie 1%
51. Odbiorniki o charakterze czysto pojemnościowym dołączone do generatora synchronicznego w początkowym zakresie prądów obciążenia:
- A. zwiększają napięcie na zaciskach generatora
 - B. zmniejszają napięcie na zaciskach generatora
 - C. nie mają wpływu na napięcie na zaciskach generatora
 - D. zmieniają częstotliwość napięcia na zaciskach generatora
52. Maszyny komutatorowe w połączeniu szeregowym mogą być zasilane:
- A. tylko napięciem stałym
 - B. tylko napięciem jednofazowym przemiennym
 - C. tylko napięciem trójfazowym przemiennym
 - D. napięciem stałym i jednofazowym przemiennym
53. Prędkość obrotową silnika komutatorowego obcowzbudnego reguluje się zmieniając:
- A. częstotliwość napięcia zasilającego wirnik
 - B. częstotliwość napięcia zasilającego obwód wzbudzenia
 - C. wartość napięcia stałego zasilającego wirnik
 - D. kształt napięcia przemiennego zasilającego obwód wzbudzenia
54. Do typowych materiałów konstrukcyjnych nie należą:
- A. półprzewodniki
 - B. metale i ich stopy
 - C. materiały ceramiczne i szkła
 - D. kompozyty

55. Metale i ich stopy posiadają następujące właściwości:
- A. niska przewodność elektryczną i cieplną,
 - B. mniejszą odporność na rozciąganie niż ściskanie
 - C. dobrą przewodność elektryczną i cieplną, dużą wytrzymałość mechaniczną
 - D. mały współczynnik tarcia, wysoką kruchość
56. Materiały ceramiczne i szkła posiadają następujące właściwości:
- A. niska przewodność elektryczną i cieplną w warunkach otoczenia, dobrą wytrzymałość na ściskanie, wysoką temperaturę topnienia
 - B. dobrą przewodność elektryczną i cieplną
 - C. wysoką temperaturę topnienia, dużą ciągliwość
 - D. dobrą plastyczność, mały współczynnik tarcia
57. Polimery posiadają następujące właściwości:
- A. małą gęstość, dużą sztywność
 - B. łatwość nadawania skomplikowanych kształtów, mały współczynnik tarcia
 - C. małą przewodność cieplną i elektryczną, dużą gęstość
 - D. wysoką temperaturę topnienia, małą gęstość,
58. Podczas krystalizacji metalu powstaje struktura drobnoziarnista, gdy:
- A. szybkość zarodkowania jest mała, a szybkość wzrostu zarodków duża
 - B. wielkość przechłodzenia ΔT poniżej temperatury równowagowego współistnienia cieczy i fazy stałej jest niewielka
 - C. szybkość, jaką powstają zarodki fazy stałej jest większa od szybkości ich wzrostu
 - D. szybkość zarodkowania jest większa od szybkości krytycznej
59. Wyżarzanie po odkształceniu plastycznym na zimno zachodzi w trzech etapach
- A. zarodkowanie, rekrytalizacja pierwotna, zdrowienie
 - B. rekrytalizacja pierwotna, rekrytalizacja wtórna, zdrowienie
 - C. zdrowienie, rozrost ziarn, rekrytalizacja
 - D. zdrowienie, rekrytalizacja pierwotna, rozrost ziarn i /lub rekrytalizacja wtórna
60. Perlitem nazywamy:
- A. mieszaninę eutektoidalną ferrytu i cementytu o zawartości węgla 0.77 %, powstającą w temperaturze 727°C
 - B. mieszaninę eutektyczną ferrytu i cementytu o zawartości węgla 0.77 %, powstającą w temperaturze 727°C
 - C. mieszaninę eutektoidalną austenitu i cementytu o zawartości węgla 0.77 %, powstającą w temperaturze 727°C
 - D. mieszaninę eutektoidalną austenitu i cementytu o zawartości węgla 4.3 %, powstającą w temperaturze 912°C

61. Wytrzymałość zmęczeniowa σ_z to:
- A. największa amplituda naprężenia σ , przy której próbka nie ulegnie zniszczeniu po osiągnięciu liczby cykli 10^3
 - B. największe naprężenie σ , przy którym próbka nie ulegnie zniszczeniu po osiągnięciu umownej granicznej liczby cykli 10^8
 - C. największa amplituda naprężenia σ , przy której próbka nie ulegnie zniszczeniu po osiągnięciu umownej granicznej liczby cykli 10^{12}
 - D. największe naprężenie σ , przy którym próbka nie ulegnie zniszczeniu po osiągnięciu umownej granicznej liczby cykli N_G
62. SiC (karborund) jest stosowany na:
- A. komponenty ogniw paliwowych
 - B. podłoża obwodów scalonych i części maszyn
 - C. elementy grzewcze pieców i jako materiał ścierny
 - D. implanty medyczne
63. Lepkość oleju:
- A. jest zmienna i rośnie ze wzrostem temperatury
 - B. jest zmienna i maleje ze wzrostem temperatury
 - C. jest wartością stałą
 - D. jest najniższa w temperaturze, w której olej znajduje się na granicy utraty płynności
64. Ciśnienie absolutne płynu jest jednoznacznie określone poprzez:
- A. wskazania manometru
 - B. wskazania piezometru
 - C. ciśnienie hydrostatyczne płynu
 - D. siłę normalną działającą na jednostkę powierzchni
65. Płyn rzeczywisty charakteryzują:
- A. wyłącznie jego gęstość i lepkość
 - B. gęstość, lepkość i ściśliwość
 - C. ciśnienie, objętość i temperatura
 - D. wyłącznie jego gęstość i ściśliwość
66. Standardowa wartość ciśnienia atmosferycznego:
- A. zmienia się z wysokością
 - B. jest stała i wynosi $p_{at} = 1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$
 - C. jest stała i wynosi $p_{at} = 0.1 \text{ MPa}$
 - D. jest stała i odpowiada w przybliżeniu $p_{at} = 1 \text{ MPa}$
67. Ciecze nienewtonowskie charakteryzują się m.in.:
- A. zależnością gęstości od temperatury i ciśnienia (np. gazy)
 - B. zależnością ciśnienia od temperatury (np. woda wrząca)
 - C. minimalną zależnością lepkości od czasu (np. farby i lakiery, krew)

- D. zależnością lepkości od temperatury (np. oleje)
68. Podstawowym kryterium charakteryzującym podobieństwo przepływów jest:
- A. liczba Reynoldsa $Re = W \cdot d / \nu$, gdzie W – prędkość [m/s], d – średnica [m], ν - lepkość dynamiczna płynu [Pa·s]
 - B. liczba Reynoldsa $Re = W \cdot d_h / \nu$, gdzie W – prędkość średnia [m/s], d_h – średnica hydrauliczna [m], ν - lepkość kinematyczna płynu [m^2/s]
 - C. liczba Reynoldsa $Re = W \cdot d_h / \nu$, która w ruchu burzliwym jest $Re = 2300$
 - D. liczba Reynoldsa $Re = W \cdot d_h / \nu$, która w ruchu laminarnym jest $Re \sim 2300$
69. W ruch ustalonym, ilość płynu przepływającego przez dany przekrój A określa:
- A. strumień objętości $Q = W \cdot A$ [m^3/s], gdzie W – prędkość cieczy lub gazu
 - B. wydatek, czyli stosunek objętości V gazu lub cieczy do czasu τ przepływu $Q = V/\tau$
 - C. dla przepływu cieczy strumień objętości $Q = W \cdot A$ [m^3/s], ale dla gazu strumień masy $\dot{m} = \rho \cdot W \cdot A$, gdzie ρ [kg/m^3] jest gęstością płynu
 - D. zarówno dla przepływu cieczy jak i gazu strumień objętości $Q = W \cdot A$ [m^3/s]
70. Napór hydrostatyczny to inaczej:
- A. parcie cieczy na powierzchnie płaskie
 - B. parcie cieczy na dno naczynia
 - C. parcie cieczy na powierzchnie płaskie lub zakrzywione
 - D. parcie cieczy lub gazu
71. Klasyczne równanie Bernoulliego opisuje:
- A. przepływ cieczy i gazów w przewodach
 - B. przepływ cieczy oraz towarzyszące mu straty
 - C. warunki ciągłości przepływu cieczy
 - D. przepływ nieustalony cieczy
72. Straty miejscowe w przepływie cieczy lub gazu związane są:
- A. wyłącznie z obecnością tzw. armatury (zawory, łączniki, kolanka, manometry, itp.)
 - B. tylko ze zmianą pola przekroju i kształtu przewodów
 - C. chropowatością oraz średnicą rur i kanałów
 - D. miejscami gdzie zmienia się wektor prędkości (w tym jego moduł, kierunek i zwrot)
73. Straty liniowe w przewodach określa się w oparciu o znajomość liczby Reynoldsa Re oraz:
- A. wzór Darcy-Weisbacha: $\Delta h_{str} = \lambda \cdot (L/d_h) \cdot W^2 / 2g$, gdzie λ - współczynnik strat liniowych
 - B. tablice lub nomogramy określające wartości współczynnika strat liniowych λ
 - C. wykres zależności współczynnika strat liniowych $\lambda = \lambda(Re, e/d_h)$
 - D. wzór Bassiusa (lub inny) dla współczynnika strat liniowych $\lambda = \lambda(Re)$
74. Liniowe Δp_L i miejscowe Δp_m straty ciśnienia w przepływie gazu ^(g) oraz cieczy ^(c):
- A. są zwykle prawie takie same: $\Delta p_L^{(g)} \approx \Delta p_m^{(g)}$, $\Delta p_L^{(c)} \approx \Delta p_m^{(c)}$

- B. straty miejscowe są dominujące w ruchu gazu: $\Delta p_m^{(g)} \gg \Delta p_L^{(g)}$, a w przepływie cieczy jest odwrotnie: $\Delta p_L^{(c)} \gg \Delta p_m^{(c)}$
- C. w przepływie cieczy i gazu straty liniowe i miejscowe są jednakowe:
 $\Delta p_L^{(g)} = \Delta p_L^{(c)} = \Delta p_m^{(g)} = \Delta p_m^{(c)}$
- D. straty miejscowe są zawsze o połowę niższe niż straty liniowe: $\Delta p_m = 0.5 \cdot \Delta p_L$
75. W rozwiniętym przepływie laminarnym ^(l) i turbulentnym ^(t), tj. burzliwym, cieczy w rurze:
- A. prędkość średnia W_{sr} jest taka sama i wynosi połowę prędkości maksymalnej W_{max}
- B. prędkość średnia W_{sr} odpowiada prędkości w osi strumienia
- C. w laminarnym prędkość średnia: $W_{sr}^{(l)} = 0.5 W_{max}$, a w burzliwym: $W_{sr}^{(t)} \approx 0.8 W_{max}$
- D. prędkość nie zmienia się i w całym przekroju jest jednakowa
76. Przepływ płynu rzeczywistego w obszarze w pobliżu nieruchomej lub ruchomej ścianki:
- A. podlega tym samym prawom co w strefie przepływu niezaburzonego („jądrze”)
- B. wskutek lepkości charakteryzuje silny gradient zmian prędkości i innych parametrów
- C. może być opisany za pomocą równania Eulera i równania ciągłości
- D. jest taki sam jak w oddalonych od niej strefach przepływu głównego
77. Uderzenie hydrauliczne występuje w:
- A. w warunkach przepływu cieczy z dużą prędkością
- B. warunkach wystąpienia kawitacji cieczy
- C. warunkach ruchu nieustalonego cieczy w przewodzie
- D. umieszczenia w strumieniu np. metalowej przeszkody
78. Podobieństwo przepływów wymaga:
- A. takich samych wymiarów i geometrii rurociągów oraz prędkości cieczy
- B. jednakowych wykonania warunków pomiarów przepływu
- C. podobieństwa skali geometrycznej, pól prędkości i ciśnień oraz pól sił
- D. identycznych wartości mierzonych parametrów w przepływie
79. Warunkiem pływania ciała jest:
- A. aby jego ciężar właściwy był niższy niż ciężar właściwy wody
- B. aby jego ciężar był niższy niż ciężar wypartej wody
- C. aby ciężar wypartej wody był taki sam jak ciężar ciała
- D. siła ciężkości równoważyła siłę wyporu
80. Przy opływie profilu np. śmigła wiatraka lub skrzydła samolotu siła nośna wynika z:
- A. niesymetrycznego rozkładu ciśnień całkowitych wokół profilu
- B. niesymetrycznego rozkładu prędkości i ciśnień statycznych wokół profilu
- C. asymetrycznego rozkładu gęstości powietrza wokół profilu
- D. tylko z dodatniego kąta napływu strumienia (tzw. kąta natarcia)
81. Kawitacja to:
- A. zjawisko w przepływie płynu z dużą prędkością
- B. kawitacja wiąże się z lokalnym spadkiem ciśnienia poniżej ciśnienia wrzenia cieczy,

- C. przepływ naddźwiękowy gazu
 - D. zjawiska falowe pojawiające się na powierzchni cieczy
82. Jeśli barometr wskazuje ciśnienie: $p_b = 99.5 \text{ kPa}$, a manometr wodny ($\rho_w = 1 \text{ kg/dm}^3$) typu u-rurka, przymocowany do zbiornika z gazem: $\Delta h_m = 150 \text{ mm H}_2\text{O}$, to w zbiorniku (przy założeniu $g = 10 \text{ m/s}^2$):
- A. ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 1100 \text{ hPa}$
 - B. ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 0.100 \text{ MPa}$
 - C. ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 0.101 \text{ MPa}$
 - D. ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 110 \text{ kPa}$
83. W przewodzie wentylacyjnym o wymiarach: $300 \times 200 \text{ mm}$ przepływa powietrze ($\rho = 1.2 \text{ kg/m}^3$, $\mu = 1.8 \cdot 10^{-6} \text{ Pa}\cdot\text{s}$) w ilości $Q = 0.9 \text{ m}^3/\text{s}$. Oblicz wydatek masowy $m = ? \text{ kg/s}$ oraz liczbę Reynoldsa $Re = ?$ w tym przepływie:
- A. wydatek masowy: $m = 1.08 \text{ kg/s}$, liczba $Re = 2.4 \cdot 10^5$
 - B. wydatek masowy: $m = 10.8 \text{ kg/s}$, liczba $Re = 3.6 \cdot 10^5$
 - C. wydatek masowy: $m = 0.9 \text{ kg/s}$, liczba $Re = 2.4 \cdot 10^{-5}$
 - D. wydatek masowy: $m = 1.08 \text{ kg/s}$, liczba $Re = 2.4 \cdot 10^{-5}$
84. Liczba warunków równowagi przestrzennego środkowego układu sił:
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 6
85. Liczba warunków równowagi płaskiego dowolnego układu sił:
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 6
86. Liczba warunków równowagi przestrzennego dowolnego układu sił:
- A. 2
 - B. 3
 - C. 4
 - D. 6
87. Liczba warunków równowagi płaskiego środkowego lub równoległego układu sił:
- A. 1
 - B. 2
 - C. 3
 - D. 6
88. Wybrać z poniższych warunków konieczne, aby 3 nierównoległe siły były w równowadze:
- A. nie istnieje wspólny punkt przecięcia prostych działania tych sił
 - B. proste działania tych sił przecinają się w jednym punkcie

- C. siły te leżą w jednej płaszczyźnie
- D. siły te muszą wywołać niezerowy moment względem dowolnego bieguna

89. Momentem siły względem bieguna nazywamy:

- A. iloczyn skalarny siły i wektora-promienia wodzącego ($M = \vec{P} \circ \vec{r}$)
- B. iloczyn skalarny wektora-promienia wodzącego i siły ($M = \vec{r} \circ \vec{P}$)
- C. iloczyn wektorowy promienia wodzącego i siły ($\vec{M} = \vec{r} \times \vec{P}$)
- D. iloczyn wartości siły i odległości d prostej jej działania od tego bieguna ($M = r \cdot P$)

90. Dana jest siła $P(3,1,0)$, której prosta działania przechodzi przez punkt o współrzędnych $x=1, y=2$. Jakie współrzędne ma wektor momentu tej siły względem początku układu współrzędnych:

- A. (0,0,0)
- B. (0,0,-5)
- C. (5,0,0)
- D. (0,-5,0)

91. Które własności pary sił są prawdziwe:

- A. równoległe przeciwnie skierowane siły nie leżące na jednej prostej
- B. pary sił nie można przesunąć do płaszczyzny równoległej
- C. moment pary jest prostopadły do płaszczyzny jej działania
- D. układu par sił nie można zastąpić parą wypadkową

92. Wypadkowe przyspieszenie liniowe punktu materialnego to:

- A. druga pochodna drogi po czasie $\left(a = \frac{d^2s}{dt^2} \right)$
- B. pierwsza pochodna wektora prędkości po czasie $\left(\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt} \right)$
- C. pierwsza pochodna modułu prędkości po czasie $\left(a = \frac{dv}{dt} \right)$
- D. druga pochodna wektora promienia wodzącego po czasie $\left(\vec{a} = \frac{d^2\vec{r}}{dt^2} \right)$.

93. Prawidłową jednostką przyspieszenia kąowego nie jest:

- A. A. $\left(\frac{rad}{s^2} \right)$
- B. B. $\left(\frac{1}{s^2} \right)$
- C. C. $\left(\frac{m}{s^2} \right)$
- D. D. $\left(\frac{m}{min^2} \right)$

94. Zaznacz prawidłowe zależności na wartość przyspieszenia kąowego:

A. $\varepsilon = \frac{a_\tau^2}{R}$

B. $\varepsilon = \frac{d\omega}{dR}$

C. $\varepsilon = \frac{\sqrt{a^2 - a_n^2}}{R}$

D. $\varepsilon = \frac{d\omega}{dt}$

gdzie: a, a_n, a_τ – odpowiednio przyspieszenie całkowite, normalne i styczne punktu materialnego, ω – prędkość kątowa, R – promień krzywizny toru, t – czas.

95. Pochodna wartości prędkości po czasie $\left(\frac{dv}{dt}\right)$ to:

- A. przyspieszenie dośrodkowe
- B. przyspieszenie normalne
- C. skalarna wartość wektora przyspieszenia stycznego
- D. skalarna wartość wektora przyspieszenia całkowitego

96. Skalarną wartość przyspieszenia normalnego wyznaczyć można z zależności:

A. $a_n = \frac{v^2}{R}$

B. $a_n = v^2 \cdot R$,

C. $a_n = \omega^2 \cdot R$

D. $a_n = \frac{\omega^2}{R}$.

gdzie: v – prędkość liniowa, ω – prędkość kątowa, R – promień wodzący.

97. Wybierz prawdziwe twierdzenia:

Punkt porusza się po torze krzywoliniowym gdy...

- A. wypadkowe przyspieszenie jest styczne do toru
- B. wypadkowe przyspieszenie jest normalne do toru
- C. występuje niezerowe przyspieszenie normalne
- D. nie występuje przyspieszenie styczne

98. Zgodnie z pierwszą zasadą dynamiki Newtona, gdy na dane ciało nie działa żadna siła, to:

- A. ciało to musi być w spoczynku
- B. ciało to pozostaje w spoczynku, lub porusza się ruchem jednostajnie przyspieszonym po linii prostej
- C. może mieć prędkość początkową lecz po pewnym czasie t zatrzyma się
- D. wektor prędkości tego ciała nie zmienia się

99. Praca siły (L) to:

- A. iloczyn wartości siły (F) i czasu jej działania (t), gdy $F=const.$ oraz $t>0$
- B. iloczyn skalarny wektora siły (\vec{F}) i wektora przesunięcia punktu jej przyłożenia, gdy $\vec{F} = const.$ i przesunięcie prostoliniowe
- C. iloczyn wektorowy siły (\vec{F}) i przesunięcia punktu jej przyłożenia, gdy $\vec{F} = const.$ i przesunięcie prostoliniowe
- D. całka na drodze s iloczynu skalarnego siły (\vec{F}) i przesunięcia $d\vec{s}$: $L = \int_s \vec{F} \cdot d\vec{s}$

100. Moc (N) to:

- A. Pochodna pracy (L) względem czasu $N = \frac{dL}{dt}$
- B. W ruchu obrotowym iloczyn momentu obrotowego i czasu
- C. W ruchu obrotowym iloczyn momentu obrotowego i przyspieszenia kąowego
- D. W ruchu obrotowym iloczyn momentu obrotowego i prędkości kąowej

101. Wybierz prawidłowe jednostki mocy (N=newton, m=metr, s=sekunda):

- A. N·m
- B. N·m·s
- C. N·m·s⁻¹
- D. N·m·s²

102. Popęd siły to:

- A. iloczyn siły (\vec{F}) i czasu jej działania (t), gdy $\vec{F}=const.$
- B. całka z siły po czasie
- C. zmiana pędu układu punktów materialnych
- D. iloczyn wektorowy pędu i jego promienia

103. Sprawność to:

- A. stosunek pracy użytecznej do pracy włożonej
- B. stosunek pracy straconej do pracy użytecznej
- C. stosunek mocy użytecznej do mocy dostarczonej
- D. stosunek mocy użytecznej do pracy włożonej

104. Pęd punktu materialnego to:

- A. iloczyn masy punktu i prędkości kąowej
- B. stosunek prędkości liniowej punktu do jego masy
- C. iloczyn masy punktu i wektora jego prędkości liniowej
- D. iloczyn wektora prędkości liniowej punktu i jego masy

105. Krętem punktu materialnego względem pewnego bieguna nazywamy:

- A. iloczyn skalarny wektora pędu punktu i promienia krzywizny jego toru ($K = m\vec{v} \circ \vec{r}$)
- B. iloczyn wektorowy pędu ciała i promienia krzywizny jego toru ($\vec{K} = m\vec{v} \times \vec{r}$)
- C. iloczyn wektorowy promienia krzywizny toru i pędu punktu ($\vec{K} = \vec{r} \times m\vec{v}$)
- D. iloczyn skalarny promienia krzywizny toru i pędu punktu ($K = \vec{r} \circ m\vec{v}$)

106. Zgodnie z zasadą równoważności pracy i energii:

- A. przyrost energii układu punktów materialnych w pewnym odstępie czasu jest równy pracy wszystkich sił zewnętrznych (czynnych i biernych) działających w tym czasie na układ
- B. suma prac sił działających na układ punktów materialnych i jego energii jest wartością stałą
- C. przyrost energii układu punktów materialnych w pewnym odstępie czasu jest równy pracy czynnych sił zewnętrznych działających w tym czasie na układ
- D. działanie sił zewnętrznych nie zmienia energii układu ($E = \text{const.}$)

107. W ruchu obrotowym dokoła osi z ciała o momencie bezwładności I_z poruszającego się z prędkością kątową ω i przyspieszeniem kątowym ε jego energia kinetyczna wynosi:

- A. $E = I_z \cdot \varepsilon$
- B. $E = \frac{1}{2} I_z \cdot \omega^2$
- C. $E = 0$ gdy $\varepsilon = 0$
- D. $E = I_z \cdot \omega^2$

108. Wybierz warunek bezpieczeństwa, który należy zastosować, gdy pręt o powierzchni przekroju poprzecznego A jest rozciągany lub ściskany siłą P :

- A. $\sigma = \frac{P}{A} \leq R_c$
- B. $\sigma = \frac{P}{A} \leq R_m$
- C. $\sigma = \frac{P}{A} \leq R_e$
- D. $\sigma = \frac{P}{A} \leq k$

gdzie: R_e – granica plastyczności, R_m (R_c) – wytrzymałość na rozciąganie (ściskanie), k – dopuszczalne naprężenie na rozciąganie lub ściskani

109. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie względem osi x wynosi:

- A. I_y/x_{\max}
- B. I_x/y_{\max}
- C. I_o/y_{\max}
- D. I_o/x_{\max}

gdzie: I_x (I_y) – osiowy moment bezwładności względem osi x (y), I_o – biegunowy moment bezwładności, x_{\max} (y_{\max}) – maksymalne odległości włókien skrajnych od osi y (x)

110. Naprężenia w przekroju, w którym działa moment zginający M_x , gdzie x – główna centralna oś bezwładności przekroju to:

- A. naprężenia styczne równomiernie rozłożone w przekroju
- B. naprężenia normalne równomiernie rozłożone w przekroju
- C. naprężenia normalne rosnące liniowo z odległością punktu od osi x
- D. naprężenia normalne proporcjonalne do M_x / I_x , gdzie I_x – moment bezwładności względem x

111. Naprężenia w przekroju, w którym działa siła normalna N to:

- A. naprężenia styczne równomiernie rozłożone w przekroju
- B. naprężenia normalne równomiernie rozłożone w przekroju
- C. naprężenia normalne rosnące liniowo z odległością punktu od środka ciężkości przekroju
- D. naprężenia styczne malejące liniowo z odległością punktu od środka ciężkości przekroju

112. Środek ciężkości przekroju to punkt o współrzędnych:

- A. $x_c = I_x / I_y$; $y_c = I_y / I_x$
- B. $x_c = I_x / A$; $y_c = I_y / A$
- C. $x_c = S_x / A$; $y_c = S_y / A$
- D. $x_c = S_y / A$; $y_c = S_x / A$

gdzie: A – powierzchnia przekroju, S_x (S_y) – moment statyczny względem osi x (y), I_x (I_y) – moment bezwładności względem osi x (y).

113. Naprężenia w przekroju kołowo-symetrycznym, w którym działa moment skręcający M to:

- A. naprężenia styczne równomiernie rozłożone w przekroju
- B. naprężenia normalne równomiernie rozłożone w przekroju
- C. naprężenia styczne rosnące liniowo z odległością punktu od środka
- D. naprężenia styczne osiągające maksymalną wartość w środku ciężkości przekroju

114. Wskaźnik wytrzymałościowy przekroju kołowo-symetrycznego na skręcanie wynosi:

- A. M/A
- B. I_o/A
- C. $I_o/(D/2)$
- D. M/I_o

gdzie: M – moment skręcający, D – średnica zewnętrzna, I_o – biegunowy moment bezwładności przekroju względem środka ciężkości

115. W rezultacie dokładnie przeprowadzonego pomiaru otrzymuje się:

- A. wynik pomiaru obarczony błędem
- B. w wyniku pomiaru jesteśmy w stanie jedynie wskazać przedział $\langle a, b \rangle$, w którym znajduje się faktyczna wartość wielkości mierzonej
- C. wynik pomiaru bez błędu
- D. wynik pomiar jest z niewielkim błędem, ale błąd ten się pomija

116. Czy energia kinetyczna i entalpia mają ten sam wymiar (po sprowadzeniu do jednostek podstawowych)?:

- A. tak
- B. nie
- C. tak, ale tylko w odniesieniu do parametrów właściwych
- D. nie, ale energia potencjalna i entalpia mają ten sam wymiar

117. Stosunek błędu pomiaru do wartości rzeczywistej wielkości mierzonej to:

- A. błąd przypadkowy
- B. błąd grubo
- C. błąd bezwzględny
- D. błąd względny

118. Pomyłka to inaczej:

- A. błąd przypadkowy
- B. błąd grubo
- C. błąd względny
- D. błąd bezwzględny

119. Błąd systematyczny:

- A. błąd systematyczny to to samo co błąd przypadkowy
- B. występuje wtedy, gdy przy prostym pomiarze występuje ta sama różnica między wartościami zmierzonymi i wartością rzeczywistą
- C. nie można z góry przewidzieć jego wartości w kolejnych pomiarach
- D. występuje wtedy, gdy obserwowany rozrzut wyników pomiarów był większy lub mniejszy od 0

120. Wynik pomiaru to:

- A. wartość zmierzona
- B. wartość zmierzona i błąd graniczny
- C. błąd graniczny
- D. błąd względny

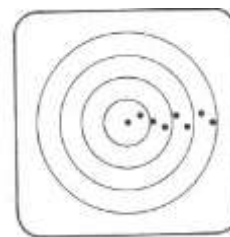
121. Jaki rodzaj błędów ilustruje przedstawiona niżej graficzna interpretacja błędów (odległość między przestrzeliną a środkiem tarczy reprezentuje błąd):

- A. błąd przypadkowy i systematyczny
- B. błąd grubo i systematyczny
- C. błąd przypadkowy i grubo
- D. błąd bezwzględny



122. Jaki rodzaj błędów ilustruje przedstawiona niżej graficzna interpretacja błędów (odległość między przestrzeliną a środkiem tarczy reprezentuje błąd):

- A. błąd systematyczny, stały
- B. błąd systematyczny, zmienny
- C. błąd grubo
- D. błąd przypadkowy



123. Wyniki pomiarów obarczone błędami przypadkowymi, przy liczbie pomiarów $n > 30$ można uważać za zmienną losową o rozkładzie:

- A. t- Studenta
- B. normalnym
- C. χ^2 (hi kwadrat)
- D. Poissona

124. Oszacowane błędy pomiaru zaokrąglamy:

- A. w dół
- B. zgodnie z powszechnie przyjętymi zasadami zaokrągleń, czyli w zależności od cyfry końcowej
- C. w górę
- D. nie należy zaokrąglać błędów

125. Wielkość mierzalna to:

- A. cecha zjawiska, ciała lub substancji, którą można wyróżnić jakościowo i wyznaczyć ilościowo
- B. związek zależności z wielkościami już zdefiniowanymi jako cechy obiektów
- C. wielkość podlegająca ocenie jakościowej
- D. wszystkie wielkości są mierzalne

126. Oszacowane błędy pomiaru zaokrąglamy:

- A. w dół
- B. w górę
- C. zgodnie z powszechnie przyjętymi zasadami zaokrągleń, czyli w zależności od cyfry końcowej
- D. nie należy zaokrąglać błędów

127. Jednostka miary to:

- A. wymiar danej wielkości fizycznej
- B. dawne jednostki, jak np. wiorsta (zasięg donośności głosu ludzkiego), czy sążeń (największa szerokość rozkrzyżowanych poziomo rąk)
- C. wzorzec do ilościowego wyrażania innych miar danej wielkości metodą porównania tych miar, za pomocą liczb
- D. określenie jakościowe

128. Z amperomierza o skali do 5A odczytano natężenie prądu płynącego w obwodzie: $(3,72 \pm 0,01)[A]$. Jaka jest klasa tego amperomierza X ?:

- A. 0,01
- B. 0,2
- C. 0,4
- D. 5

$$\frac{X}{100} \cdot 5 = 0,01[A]$$

129. Termoanemometr to przyrząd do pomiaru

- A. temperatury
- B. ciśnienia
- C. prędkości przepływu powietrza
- D. przewodności cieplnej

130. Termistor jest czujnikiem:

- A. oporowym
- B. półprzewodnikowym oporowym
- C. termoelektrycznym
- D. mechanicznym

131. Psychrometr służy do:

- A. identyfikacji barwy
- B. stanu psychicznego osoby badanej
- C. pomiaru wilgotności
- D. natężenia przepływu

132. Tensometr to czujnik do pomiaru:

- A. długości
- B. wydłużenia
- C. objętości
- D. intensywności barwy

133. Tensometry mają zastosowanie do pomiaru:

- A. naprężeń w elementach maszyn
- B. prędkości
- C. ciśnienia
- D. długości

134. Zwężka pomiarowa to przyrząd do pomiaru natężenia przepływu płynu na podstawie:

- A. różnicy temperatur przed i za zwężką
- B. różnicy prędkości przed i za zwężką
- C. różnicy ciśnień przed i za zwężką
- D. różnicy gęstości płynu przed i za zwężką

135. Kierowanie (zarządzanie) jest procesem: a) planowania, b) organizowania, c) przewodzenia i d) kontrolowania działalności członków organizacji i wykorzystywania wszystkich innych jej zasobów do osiągnięcia ustalonych celów. Który z tych procesów zmierza do zapewnienia, by rzeczywiste działania były zgodne z planowanymi:
- A.
 - B.
 - C.
136. Jak wzrost kosztów stałych w elektrowni (np. kosztów utrzymania zakładu) wpłynie na podejmowane przez nią optymalne decyzje produkcyjne:
- A. wielkość produkcji energii powinna wzrosnąć
 - B. wielkość produkcji energii nie ulegnie zmianie
 - C. wielkość produkcji energii powinna zmaleć
 - D. brak podstaw do udzielenia odpowiedzi, zależy to od innych czynników
137. Podaj prawidłową sekwencję etapów wchodzących w skład procesu podejmowania decyzji produkcyjnych: a) określenie celu, b) przewidzenie konsekwencji, c) zdefiniowanie problemu, d) zbadanie wariantów wyboru, e) analiza wrażliwości, f) wybór optymalnego wariantu:
- A. a b c d e f
 - B. c b d f a e
 - C. c a d b f e
 - D. f e c d a b
138. W krótkim okresie przedsiębiorstwo powinno kontynuować produkcję:
- A. jeżeli cena przewyższa koszt jednostkowy
 - B. jeżeli cena jest niższa niż jednostkowy koszt stały
 - C. jeżeli cena przewyższa jednostkowy koszt zmienny
 - D. niezależnie od wysokości jednostkowych kosztów stałych i zmiennych
139. W skład analizy finansowej przedsiębiorstwa wchodzi: a) rachunek zysków i strat (wyników) oraz b) bilans firmy. W którym z tych sprawozdań występuje pozycja „zysk operacyjny”:
- A. a
 - B. w żadnym
 - C. b
 - D. a oraz b
140. Wskaźnik zyskowności kapitałów własnych, zwany stopą zwrotu kapitału własnego, jest relacją między:
- A. majątek obrotowy/zobowiązania bieżące
 - B. zysk netto/kapitał własny
 - C. zysk netto/wartość sprzedaży
 - D. zysk brutto/wartość sprzedaży

141. Aby dodatni efekt dźwigni finansowej wystąpił:
- A. stopa zysku operacyjnego musi być wyższa od kosztu kapitału obcego
 - B. stopa zysku operacyjnego musi być wyższa od kosztu kapitału własnego
 - C. zysk netto musi być dodatni
 - D. inwestycja musi być finansowana z kapitału obcego
142. Elektrownia rozpatruje wariant budowy nowego bloku energetycznego, który umożliwiłby zwiększenie jego zdolności wytwórczych. Budowa tego bloku wymagałaby poniesienia nakładów inwestycyjnych częściowo finansowanych z pożyczki bankowej. Oddanie nowego bloku do eksploatacji pozwoliłoby stworzyć w ciągu najbliższych lat strumień zysków zapewniający opłacalność tej inwestycji przy stopie dyskontowej 5%. Odpowiedz, jak na wskaźnik NPV tej inwestycji wpłynie wzrost stopy dyskontowej do 8%:
- A. brak podstaw do udzielenia odpowiedzi, zależy to od innych czynników
 - B. NPV pozostanie bez zmian
 - C. NPV wzrośnie
 - D. NPV zmaleje
143. Który z dokumentów reguluje zakres i obowiązki prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE)?
- A. polityka energetyczna Polski do 2030 roku
 - B. prawo energetyczne
 - C. żaden z ww. dokumentów
 - D. oba dokumenty
144. Dokument pt. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku” przedstawia:
- A. regulacje prawne obowiązujące przedsiębiorstwa energetyczne
 - B. strategię państwa mającą na celu odpowiedzenie na najważniejsze wyzwania stojące przed polską energetyką,
 - C. strategię przedsiębiorstw w zakresie dostosowania się do najważniejszych wyzwań stojących przed nimi
 - D. prognozę zapotrzebowania na paliwa i energię
145. Który ze szkodliwych składników spalin jest nadal w największym stopniu emitowany do powietrza w polskich elektrowniach węglowych?:
- A. tlenki siarki
 - B. tlenki azotu
 - C. pył lotny
 - D. emisja wszystkich składników jest redukowana w ponad 98%
146. Oczyszczalnia ścieków może znacznie obniżyć koszty swojego działania, jeżeli:
- A. produkuje biogaz z części stałych, zatrzymywanych w pierwszej fazie oczyszczania mechanicznego
 - B. spala swój biogaz podgrzewając jednocześnie komory osadu czynnego
 - C. została z powodzeniem zastosowana tania technologia usuwania „pian” osadu czynnego, które zalegają na wierzchu komór oczyszczania biologicznego
 - D. wykorzystywałaby technologię uzyskiwania biogazu z pęcherzyków powstających podczas oczyszczania biologicznego.

147. Jeżeli znamy pH oraz twardość węglanową i zawartość azotu amonowego w wodzie, to możemy oszacować:
- stężenie dwutlenku węgla i twardość całkowitą
 - stężenie amoniaku i azotanów(V)
 - twardość całkowitą i stężenie amoniaku
 - stężenie amoniaku i dwutlenku węgla
148. Głównymi rozpuszczalnymi składnikami mineralnymi wód powierzchniowych Polski są:
- azotany(V), jony wapniowe i żelazowe
 - węglany, jony wapniowe i magnezowe
 - wodorowęglany, jony manganowe i wapniowe
 - wodorowęglany, jony wapniowe i magnezowe
149. Próbką popiołu o masie 5,00 g została wysuszona w temp. 120 °C i przez to jej masa zmalała do 4,90 g, a następnie została wprowadzona do pieca i podgrzana do temp. 500 °C, co spowodowało, że jej masa zmalała do 4,65 g. Wilgoć higroskopijna i straty prażenia próbki wynoszą odpowiednio:
- 2 i 5 %
 - 2,5 i 5 %
 - 2 i 7 %
 - 2,5 i 7 %
150. Który z elementów budowy Ziemi stanowi również element składowy biosfery:
- litosfera
 - płatcz Ziemi
 - jądro Ziemi
 - żaden z powyższych
151. Główne źródło emisji rtęci i jej związków do środowiska to:
- reakcje fotosyntezy
 - zakłady energetyczne
 - reaktory nuklearne
 - zakłady uzyskiwania złota metodą amalgamatową
152. Freony to:
- związki współtworzące warstwę ozonową
 - związki niszczące warstwę ozonową
 - naturalne, nietrwałe i lotne węglowodory
 - związki zawierające gazy szlachetne
153. Głównymi składnikami gleb są:
- humus
 - węglowodory
 - glinokrzemiany
 - mikroorganizmy

154. Wody naturalne (jeziora, rzeki) zaczynają zamarzać od górnych warstw ponieważ:
- A. są to roztwory a nie czysta chemicznie woda,
 - B. gęstość wody jest największa w ok. 4 °C,
 - C. z obniżeniem temperatury wzrasta rozpuszczalność tlenu,
 - D. wszystkie odpowiedzi są nieprawidłowe
155. Wskaż błędne informacje dotyczące zasady metody odpylania lub jej efektywności
- A. w cyklonach wykorzystuje się działanie sił odśrodkowych
 - B. skład gazu, jego temperatura i ciśnienie oraz obecność niektórych związków gazie odlotowym (np. SO₃) wpływają na sprawność działania elektrofiltra
 - C. skuteczność odpylania w różnych urządzeniach układu się w szereg: filtry pyłowe >komory osadczce > elektrofiltry > > cyklony
 - D. odpylacze, w których pyły wydzielane są za pomocą cieczy noszą nazwę skrubarów
156. Redukcję emisji SO₂ można uzyskać przez:
- A. całkowite usunięcie organicznych i nieorganicznych związków siarki z węgla przy zastosowaniu metody flotacji
 - B. przez dodatek odpowiedniego czynnika wiążącego do kotła podczas procesu spalania węgla np. wapienia
 - C. oczyszczanie gazów odlotowych przy zastosowaniu katalizatora V₂O₅/TiO₂/monolit
 - D. oczyszczanie węgla z części związków siarki metodami chemicznymi lub biologicznymi
157. Mokra metoda wapienno-wapniakowa stosowana do usuwania SO₂ z gazów odlotowych jest:
- A. mniej efektywną metodą redukcji emisji SO₂ niż metody pierwotne np. usuwanie S z węgla metodą flotacji
 - B. jest najczęściej stosowaną w Unii Europejskiej metodą odsiarczania gazów odlotowych
 - C. daje jako produkt wysokiej jakości nawóz sztuczny
 - D. obok redukcji SO₂, pozwala również na redukcję emisji tlenków azotu w gazach odlotowych
158. Usuwanie NO_x można prowadzić przy zastosowaniu:
- A. dodatku Ca(OH)₂ bezpośrednio do kotła
 - B. dodatku amoniaku do gazu odlotowego w temperaturach 200-300°C bez katalizatora pod warunkiem, iż zawartość NH₃ będzie odpowiednio duża
 - C. dodatku amoniaku do gazu odlotowego w temperaturach ok. 300-400°C przy zastosowaniu katalizatora V₂O₅/TiO₂/monolit
 - D. dodatku NH₃ i katalizatora, przy czym katalizatora nie można w żadnym przypadku umieścić przed odpylaczem
159. Zmniejszenie twardości wody można uzyskać przy zastosowaniu:
- A. Ca(OH)₂, przy czym usuwana jest wówczas twardość węglanowa i niewęglanowa
 - B. jonitów
 - C. fosforanów sodu, ale jest to metoda mało efektywna; mimo to często używa się tej metody, gdyż jest to metoda najtańsza.
 - D. Ca(OH)₂, lub Ca(OH)₂ i Na₂CO₃, lub Na₃PO₄

160. Ścieki w elektrociepłowniach:
- A. mają zawsze odczyn silnie kwasowy
 - B. pochodzą m.in. z procesów uzdatniania wody (z regeneracji jonitów)
 - C. mogą zawierać duże ilości metali ciężkich np. Na, K, As, Fe
 - D. zawierają dużą ilość materii biologicznej
161. Dopuszczalny średnioroczny poziom ditlenku siarki w powietrzu ze względu na ochronę zdrowia ludzi wynosi $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ile to jest ppm czy ppb?
- A. 125 ppm
 - B. 50 ppm
 - C. 50 ppb
 - D. 7 ppb
162. Co to jest imisja:
- A. ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych odbierana przez środowisko
 - B. ilość zanieczyszczeń pyłowych lub gazowych wytwarzanych przez dane źródło zanieczyszczeń
 - C. ilość zanieczyszczeń gazowych odbierana przez środowisko
 - D. ilość zanieczyszczeń gazowych wytwarzanych przez dane źródło zanieczyszczeń
163. Twardość przemijająca wody wywołana jest obecnością:
- A. wodorowęglanów sodu, potasu, wapnia i magnezu
 - B. wodorowęglanów wapnia i magnezu
 - C. chlorków i siarczanów wapnia i magnezu
 - D. chloru, potasu i baru
164. Ropa naftowa jest źródłem:
- A. paliw płynnych napędowych i energetycznych
 - B. surowców do syntezy petrochemicznej
 - C. benzyny, nafty, oleju napędowego
 - D. gazu ziemnego i węgla brunatnego
165. Najlepiej pochodzenie ropy naftowej można wyjaśnić poprzez:
- A. teorię organiczną
 - B. teorię nieorganiczną
 - C. obecność pochodnych chlorofilu i heminy
 - D. obecność metanu
166. Najprecyzyjniejszą ocenę jakości ropy można przeprowadzić w oparciu o:
- A. klasyfikację technologiczną
 - B. klasyfikację geologiczną
 - C. klasyfikację opartą na gęstości
 - D. podstawowe oznaczenia fizykochemiczne

167. Który z wariantów przeróbki ropy naftowej wyróżnia się największym asortymentem produktów naftowych i petrochemicznych:
- A. petrochemiczny
 - B. paliwowy
 - C. paliwowo-olejowy
 - D. paliwowy z pogłębioną przeróbką ropy
168. W procesie destylacji atmosferycznej można otrzymać:
- A. gaz suchy i płynny oraz benzyny
 - B. naftę i olej napędowy
 - C. produkty wrzące poniżej 350°C
 - D. destylaty próżniowe
169. Większość reakcji krakowania termicznego przebiega:
- A. przy użyciu katalizatora
 - B. poprzez karbokation
 - C. według mechanizmu rodnikowego
 - D. w temperaturach powyżej 800 °C
170. Reakcje krakowania katalitycznego przebiegają:
- A. przy użyciu katalizatora o kwaśnym charakterze
 - B. poprzez rodniki
 - C. poprzez karbokation
 - D. w temperaturach powyżej 800 °C
171. W procesach hyrorafinacji produktów naftowych usuwane są głównie:
- A. połączenia S, O, N
 - B. aromaty
 - C. parafiny
 - D. nafteny
172. Do rafinacji rozpuszczalnikowej produktów naftowych wykorzystuje się:
- A. furfural, fenol
 - B. areny
 - C. cykloalkany
 - D. rozpuszczalniki o dużym momencie dipolowym
173. Celem reformowania katalitycznego jest:
- A. otrzymanie wysokoaromatycznych frakcji benzynowych
 - B. katalityczny rozpad wiązań C–C
 - C. głównie odwodornienie cykloalkanów do aromatów
 - D. przetwarzanie frakcji naftowych o temperaturze wrzenia powyżej 200°C.

174. Substancje asfaltenowo-żywiczne można wydzielić z ropy naftowej lub jej frakcji poprzez:
- użycie rozpuszczalników aromatycznych
 - podgrzanie roztworu
 - użycie lekkich rozpuszczalników parafinowych
 - dwie odpowiedzi są prawidłowe
175. Podczas krakingu termicznego frakcji ropy naftowej podstawowym procesem jest:
- rozrywanie wiązań C–C węglowodorów
 - katalityczny rozpad wiązań C–C
 - reakcja tworzenia się karbokationów
 - wszystkie odpowiedzi są prawdziwe
176. W celu wydzielenia stałych parafin z frakcji ropy naftowej współcześnie stosuje się:
- krystalizację z roztworu poprzez obniżenie temperatury, przy użyciu odpowiednich rozpuszczalników
 - adduktywną krystalizację z użyciem karbamidu
 - filtrowanie frakcji ropy ogrzanej do odpowiedniej temperatury
 - przemywanie frakcji wodą destylowaną o temperaturze 40 – 50°C
177. Tworzeniu się emulsji olejowo–wodnych w ropie naftowej sprzyja:
- obecność substancji powierzchniowo–czynnych
 - podgrzanie układu woda–ropa
 - zwiększenie lepkości
 - nieznaczne obniżenie temperatury ropy zawierającej rozpuszczoną wodę
178. Skład frakcyjny ropy naftowej
- informuje o zawartości frakcji o określonych zakresach temperatur wrzenia
 - informuje o tym jakie produkty można z niej otrzymać
 - można ustalić na drodze destylacji
 - informuje o pochodzeniu ropy naftowej
179. Trwałość wiązań C-C jest w porównaniu z trwałością wiązań C-H:
- równa
 - rzędu wielkości większa
 - mniejsza
 - rzędu wielkości mniejsza
180. Jeśli w procesie destylacji rurowo-wieżowej otrzymano ponad 60% produktów jasnych, przeróbkę ropy określimy jako:
- dość głęboką
 - głęboką
 - pogłębioną
 - płytką

181. Mazut to pozostałość po następującym etapie destylacji rurowo-wieżowej:
- A. stabilizacji
 - B. destylacji atmosferycznej
 - C. sezonowaniu
 - D. destylacji próżniowej
182. Benzyna lekka zaliczana jest do produktów destylacji rurowo-wieżowej określanych nazwą:
- A. ciemnych
 - B. mazutu
 - C. gudronu
 - D. jasnych
183. Czas opadania kropeł w rozdziale emulsji ropa-woda jest proporcjonalny do:
- A. lepkości ośrodka
 - B. temperatury
 - C. natężenia pola elektrycznego
 - D. kwadratu średnicy kropli
184. Liczba oktanowa to zawartość procentowa w mieszance wzorcowej:
- A. benzenu
 - B. n-butanu
 - C. izooktanu
 - D. oktanolu
185. Liczba cetanowa jest miarą następujących cech paliwa:
- A. zdolności do samozapłonu
 - B. odporności na samozapłon
 - C. zawartości czteroetylku ołowiu
 - D. lepkości
186. Wartość opałowa jest zależna od zawartości w paliwie:
- A. C, Si, Mg
 - B. C, He, Po
 - C. C, H, O
 - D. CO, Pb, Ar
187. Ropę surową zasiarconą w 5% można zaliczyć do:
- A. rop niskosiarkowych
 - B. rop o średniej zawartości siarki
 - C. rop siarkowych
 - D. rop wysokosiarkowych
188. Elektrodehydratory to elementy instalacji:
- A. odgazowania ropy
 - B. destylacji próżniowej ropy
 - C. osuszania i odsalania ropy
 - D. tłoczenia ropy do instalacji

189. Skład paliwa ciekłego wyrażony jest jako udział:
- A. masy pierwiastka wchodzącego w skład paliwa odniesiony do jednostki objętości paliwa, np. kg C/m^3 paliwa
 - B. masy pierwiastka wchodzącego w skład paliwa odniesionej do jednostki masy paliwa, np. kg C/kg paliwa
 - C. masy związku chemicznego wchodzącego w skład paliwa odniesiony do jednostki masy paliwa, np. $\text{kg CH}_4/\text{kg}$ paliwa
 - D. objętości związku chemicznego wchodzącego w skład paliwa odniesiony do jednostki masy paliwa, np. $\text{m}^3\text{CH}_4/\text{kg}$ paliwa
190. Głównym (o najwyższym udziale) składnikiem gazowym spalin powstałych podczas spalania paliw w powietrzu atmosferycznym jest:
- A. tlenek węgla
 - B. azot
 - C. ditlenek węgla
 - D. para wodna
191. Punkt pracy wentylatora wyznacza się jako punkt przecięcia:
- A. charakterystyki sprawności wentylatora i charakterystyki sieci współpracującej z wentylatorem
 - B. charakterystyki spiętrzenia wentylatora i charakterystyki mocy wentylatora
 - C. charakterystyki mocy wentylatora i charakterystyki sieci współpracującej z wentylatorem
 - D. charakterystyki spiętrzenia wentylatora i charakterystyki sieci współpracującej z wentylatorem
192. Opory przepływu związane z tarciem zależą:
- A. wyłącznie od prędkości przepływu płynu
 - B. wyłącznie od rodzaju płynu i charakteru przepływu
 - C. wyłącznie od wymiarów geometrycznych kanału przepływowego i charakteru przepływu
 - D. od rodzaju płynu i wymiarów geometrycznych kanału przepływowego oraz charakteru przepływu
193. Zespół takich samych wentylatorów uzyskany po ich równoległym połączeniu:
- A. nie powoduje zmiany przyrostu ciśnienia ani strumienia przepływu gazu w porównaniu z pojedynczym wentylatorem
 - B. stosuje się w celu zwiększenia całkowitego strumienia przepływu gazu i przyrostu ciśnienia
 - C. stosuje się w celu zwiększenia strumienia przepływu gazu
 - D. stosuje się w celu zwiększenia przyrostu ciśnienia
194. Typowe wartości stosunku nadmiaru powietrza spalania (współczynnik x) dla paliw gazowych to:
- A. $0,7 \div 0,9$
 - B. $1,4 \div 1,45$
 - C. $1,05 \div 1,1$
 - D. $2,0 \div 2,1$

195. Dyszę de Lavalą stosuje się m.in. w celu uzyskania prędkości wypływu:
- mniejszej od prędkości krytycznej
 - równej prędkości krytycznej
 - większej od prędkości krytycznej
 - zwiększenia ciśnienia wypływającego gazu
196. W wyniku spalania stechiometrycznego metanu CH_4 w czystym tlenie powstaje w spalinach:
- ditlenek węgla CO_2 , para wodna H_2O , azot N_2
 - ditlenek węgla CO_2 i para wodna H_2O
 - ditlenek węgla CO_2 i tlenek węgla CO
 - ditlenek węgla CO_2 i azot N_2
197. Które z wymienionych poniżej gazów ma największą wartość opałową:
- gaz koksowniczy
 - gaz konwertorowy
 - gaz wielkopieczowy
 - gaz ziemny
198. Które z wymienionych poniżej paliw o typowym składzie charakteryzuje się największym udziałem procentowym pierwiastka węgla:
- drewno
 - węgiel brunatny
 - ropa naftowa
 - węgiel kamienny
199. Pomiar strumienia przepływu z wykorzystaniem zwężki jest realizowany na podstawie:
- pomiaru ciśnienia dynamicznego płynu przed i za zwężką
 - pomiaru ciśnienia statycznego płynu przed i za zwężką
 - pomiaru ciśnienia całkowitego płynu przed i za zwężką
 - pomiaru prędkości płynu w płaszczyźnie zwężki
200. Rurka spiętrzająca Prandtla pozwala na znormalizowane pomiary umożliwiające wyznaczenie strumienia przepływu płynu na podstawie bezpośredniego pomiaru pewnej wielkości fizycznej. Jest nią:
- ciśnienie całkowite i statyczne płynu mierzone w jednym punkcie o określonym położeniu
 - prędkość płynu
 - ciśnienie absolutne płynu
 - ciśnienie całkowite i statyczne płynu mierzone w co najmniej kilku punktach o określonym położeniu
201. Temperaturę rzędu 1500°C można zmierzyć za pomocą
- termoelementu, termometru rezystancyjnego
 - pirometru, termoelementu
 - pirometru, termometru rezystancyjnego
 - wszystkich wymienionych powyżej przyrządów

202. Wymiana ciepła w przestrzeni jest stacjonarna, jeżeli:
- A. temperatura na powierzchni oddzielającej tę przestrzeń od otoczenia (na brzegu) ma stałą wartość
 - B. w przestrzeni nie występują gradienty temperatury
 - C. temperatura w danym punkcie przestrzeni wzrasta proporcjonalnie do czasu
 - D. temperatura w dowolnym punkcie tej przestrzeni nie zmienia się w czasie
203. Wymiana ciepła pomiędzy powierzchnią zewnętrzną standardowego grzejnika centralnego ogrzewania wodnego i powietrzem otoczenia zachodzi na drodze:
- A. przejmowania ciepła w obecności konwekcji wymuszonej
 - B. przenikania ciepła
 - C. przewodzenia ciepła
 - D. przejmowania ciepła w obecności konwekcji swobodnej
204. Wartość opałowa paliwa jest:
- A. w szczególnym przypadku równa ciepłu spalania tego paliwa
 - B. zawsze większa od ciepła spalania tego paliwa
 - C. większa od ciepła spalania tego paliwa
 - D. mniejsza od ciepła spalania tego paliwa
205. Wymiana ciepła w próżni może zachodzić w wyniku:
- A. konwekcji
 - B. przewodzenia
 - C. wszystkich wymienionych wyżej mechanizmów
 - D. promieniowania
206. Dyfuzyjność cieplna a (współczynnik wyrównania temperatury), występujący m.in. w równaniu przewodzenia ciepła, zależy od:
- A. własności termofizycznych ciała
 - B. wszystkich wymienionych wyżej czynników
 - C. warunków brzegowych wymiany ciepła
 - D. kształtu ciała
207. Opór cieplny przejmowania (wnikania) ciepła jest:
- A. odwrotnie proporcjonalny do współczynnika przejmowania ciepła
 - B. jest równy współczynnikowi przejmowania ciepła
 - C. wprost proporcjonalny do współczynnika przejmowania ciepła
 - D. nie zależy od współczynnika przejmowania ciepła
208. Liczba Reynoldsa Re charakteryzuje przejmowanie ciepła przy przepływie wywołanym:
- A. siłami grawitacji
 - B. konwekcją swobodną
 - C. obydwojoma rodzajami konwekcji
 - D. konwekcją wymuszoną

209. Całkowite natężenie promieniowania ciepła emitowane przez ośrodek:
- A. jest wprost proporcjonalne do temperatury wyrażonej w skali Kelwina
 - B. jest proporcjonalne do czwartej potęgi temperatury wyrażonej w skali Celsjusza
 - C. jest krzywą schodkową; ma wartości stałe w wybranych zakresach temperatury
 - D. jest proporcjonalne do czwartej potęgi temperatury wyrażonej w skali Kelwina
210. Monochromatyczne natężenie promieniowanie ciała doskonale czarnego zależy od
- A. od długości fali i współczynnika emisyjności tego ciała
 - B. wyłącznie od temperatury tego ciała
 - C. długości fali emitowanego promieniowania i temperatury tego ciała
 - D. wszystkich wymienionych wyżej czynników
211. Wartość współczynnika przewodzenia ciepła stali węglowej w temperaturze otoczenia wynosi w przybliżeniu:
- A. $0,5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
 - B. $5 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
 - C. $50 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
 - D. $150 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$
212. Jednostką współczynnika przejmowania ciepła wyrażającego strumień ciepła przepływający w jednostce czasu przez jednostkową powierzchnię przy jednostkowej różnicy temperatury jest:
- A. $\text{J}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$
 - B. $\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
 - C. $\text{J}/(\text{m}^2\text{K})$
 - D. W/m^2
213. Współczynniki przejmowania ciepła:
- A. są zwykle tego samego rzędu w warunkach konwekcji swobodnej co w obecności konwekcji wymuszonej
 - B. są najniższe przy wrzeniu i skraplaniu
 - C. są niezależne od charakteru konwekcji i zależą wyłącznie od temperatury poruszającego się płynu
 - D. są zwykle znacznie mniejsze w warunkach konwekcji swobodnej niż w obecności konwekcji wymuszonej
214. Polityka to:
- A. zespół działań dla realizacji celu militarnego
 - B. sztuka rządzenia państwem
 - C. dążenie do udziału we władzy lub do wywierania wpływu na podział władzy, czy to między państwami, czy też w obrębie państwa, między grupami ludzi, jakie to państwo tworzą
 - D. roztropne działania na rzecz wspólnego dobra
215. Kto przyjmuje założenia polityki energetycznej państwa (RP)
- A. Minister Gospodarki
 - B. Urząd Regulacji Energetyki
 - C. Rada Ministrów
 - D. Senat

216. Źródła prawa w Rzeczypospolitej Polskiej:
- A. Konstytucja
 - B. Ratyfikowane umowy międzynarodowe
 - C. Rozporządzenia
 - D. Normy
217. Akty prawne UE
- A. Dyrektywy
 - B. Rozporządzenia
 - C. Ustawy
 - D. Zarządzenia
218. Gdzie obwieszczane są założenia polityki energetycznej państwa (RP) ?
- A. w Dzienniku Ustaw
 - B. w Dzienniku Ministra Gospodarki
 - C. w Monitorze Sejmowym
 - D. w Dzienniku Urzędowym Rzeczypospolitej Polskiej „Monitor Polski”
219. Podstawowe cele polityki energetycznej UE/RP:
- A. zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego
 - B. wzrost konkurencyjności gospodarki i jej efektywności energetycznej
 - C. zwiększenie zużycia energii w gospodarstwach domowych
 - D. ochrona środowiska przed negatywnymi skutkami działalności energetycznej, związanej z wytwarzaniem, przesyłaniem i dystrybucją energii i paliw
220. Priorytety polityki energetycznej Polski do 2030 roku to:
- A. poprawa efektywności energetycznej
 - B. wzrost bezpieczeństwa dostaw oraz rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii
 - C. wprowadzenie energetyki jądrowej
 - D. zwiększenie wykorzystania źródeł odnawialnych i ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko
221. Dywersyfikacja źródeł dostaw paliw i energii oraz jej stopień to:
- A. zróżnicowanie źródeł zaopatrzenia w energię elektryczną
 - B. stan i miara zróżnicowania źródeł dostaw paliw i energii z powodów ekonomicznych, naturalnych i politycznych
 - C. zróżnicowanie źródeł zaopatrzenia w paliwa
 - D. wybór dostawcy energii
222. Bezpieczeństwo energetyczne to:
- A. stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa
 - B. ochrona obiektów wytwarzających energię
 - C. stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na energię
 - D. stan gospodarki umożliwiający pokrycie bieżącego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska

223. Przedsiębiorstwo energetyczne to:
- A. przedsiębiorstwo dystrybuujące surowce energetyczne
 - B. przedsiębiorstwo wykonujące instalacje elektryczne
 - C. podmiot prowadzący działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji paliw albo energii lub obrotu nimi
 - D. podmiot zatrudniający energetyków
224. Co to jest „biały certyfikat”?
- A. dokument poświadczający wykorzystanie energii wodnej
 - B. dokument poświadczający prowadzenie działań zwiększających efektywność energetyczną
 - C. dokument poświadczający wykorzystanie energii produkowanej w skojarzeniu
 - D. dokument zezwalający na produkcję energii elektrycznej
225. Co to jest zielony certyfikat?
- A. dokument poświadczający pozyskanie energii z biomasy
 - B. dokument poświadczający pozyskanie energii ze źródeł odnawialnych
 - C. dokument poświadczający pozyskanie energii ze słońca
 - D. dokument poświadczający posiadanie znaku ekologicznego
226. Norma (dokument normalizacyjny) to:
- A. zatwierdzony przez urząd państwowy dokument do powszechnego i wielokrotnego stosowania
 - B. przyjęty na zasadzie konsensu i zatwierdzony przez upoważnioną jednostkę organizacyjną dokument ustalający - do powszechnego i wielokrotnego stosowania - zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonej dziedzinie
 - C. zatwierdzony przez urząd państwowy dokument do obowiązkowego stosowania określający zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników i zmierzający do uzyskania optymalnego stopnia uporządkowania w określonej dziedzinie
 - D. dokument ustalający zasady, wytyczne lub charakterystyki odnoszące się do różnych rodzajów działalności lub ich wyników, nie będący aktem prawnym
227. Norma zharmonizowana to:
- A. norma zgodna z innymi normami
 - B. norma zgodna z Konstytucją
 - C. norma zgodna z przepisem prawnym wyższego rzędu np. z ustawą lub dyrektywą
 - D. norma zgodna ze specyfikacjami technicznymi
228. Skrót PKN oznacza:
- A. Komitet Techniczny przy Ministerstwie Przemysłu i Handlu
 - B. Polski Komitet Normalizacyjny (PKN)
 - C. Polski Komitet Normalizacji i Miar
 - D. Państwowy Komitet Normalizacyjny

229. Podać rozszerzenia plików dla szablonu programu SolidWorks.
- A. x.sldprt; x.slddrw; x.sldasm
 - B. x.xls; x.step; x.prt
 - C. x.wmfprt; x.peprt; x.asmprt
 - D. x.prtdot; x.drwdot; x.asmdot
230. Rysunek prototypowy, (szablon) to:
- A. plik z pierwszym projektem prototypu przed uruchomieniem produkcji
 - B. plik z podstawowymi ustawieniami: warstw, stylów wymiarowania, stylów tekstu, tabelki opisowej z atrybutami itp.
 - C. plik graficzny z wzorcowym rysunkiem części
231. Metoda budowy POPRAWNYCH obiektów 3D w programie AutoCAD.
- A. z linii otwartych typu spline
 - B. ze szkiców linii segmentowych
 - C. z polilinii otwartych
 - D. z polilinii zamkniętych lub z regionów
232. Metoda budowy POPRAWNYCH obiektów 3D w programie SolidWorks.
- A. z powierzchni planimetrycznych
 - B. ze szkicu całkowicie zdefiniowanego
 - C. z zestawu szkiców niezdefiniowanych
 - D. ze szkicu niezdefiniowanego
233. BLOKI w programie AutoCAD to:
- A. zestawienie wykazu części w złożeniu
 - B. zestawy poleceń do wykonania operacji na jednym obiekcie bryłowym
 - C. zestawy części dla wybranego złożenia
 - D. bazy elementów graficznych do wielokrotnego wykorzystania
234. Płaszczyznę konstrukcyjną dla nowego szkicu w programie AutoCAD (Modelowanie 3D), można zmienić przez:
- A. zmianę położenia płaszczyzny xy
 - B. zmianę położenia modelu poleceniem ORBITA
 - C. zmianę położenia płaszczyzny yz
 - D. zmianę położenia płaszczyzny xz
235. Płaszczyznę konstrukcyjną dla nowego szkicu w programie SolidWorks (Modelowanie 3D), można zmienić przez:
- A. wskazanie powierzchni krzywoliniowej modelu
 - B. wskazanie jednej z trzech płaszczyzn głównych lub wskazanie dowolnej płaskiej części istniejącego modelu
 - C. wskazanie początku układu współrzędnych
 - D. obrót modelu do położenia wyjściowego

236. Płaszczyznę konstrukcyjną dla nowego szkicu w programie SolidWorks (Modelowanie 3D), można zmienić przez:
- A. wskazanie powierzchni krzywoliniowej modelu
 - B. wskazanie jednej z trzech płaszczyzn głównych lub wskazanie dowolnej płaskiej części istniejącego modelu
 - C. wskazanie początku układu współrzędnych
 - D. obrót modelu do położenia wyjściowego
237. Filtry współrzędnych w programie AutoCAD służą do:
- A. usunięcia sprzecznych relacji
 - B. wyodrębnienia pojedynczych wartości współrzędnych punktów z istniejących obiektów
 - C. wyeliminowania niezdefiniowanych współrzędnych
 - D. wskazania maksymalnej wartości współrzędnej we wskazanym kierunku
238. Program komputerowy CAD to:
- A. współistnienie skompilowanych procedur zawartych w kernelu i interfejsie użytkownika
 - B. pole graficzne z linią poleceń
 - C. zestaw poleceń i ikon
 - D. zestawienie podprogramów wyznaczających parametry fizyczne obiektów
239. Zastosowanie opcji KONFIGURACJI w programie SolidWorks może być wykorzystane do:
- A. wielowariantowego konstruowania części i złożeń
 - B. porządkowania części w złożeniach mechanizmów
 - C. opisu budowanych obiektów
 - D. konfigurowania tekstu w opisie dokumentacji technicznej
240. Bezpośrednie zastosowanie LUW (Lokalnego Układu Współrzędnych) w programie AutoCAD:
- A. do przemieszczenia obiektów w złożeniu
 - B. do obrotów wybranych obiektów w szkicu
 - C. do zmiany płaszczyzny konstrukcyjnej (xy)
 - D. do wyznaczenia środka ciężkości bryły
241. Operacje BOOLOWSKIE w projektowaniu CAD pozwalają na:
- A. sumowanie, określenie różnic i części wspólnych dla obiektów bryłowych w modelowaniu 3D
 - B. określenie całkowitej powierzchni obiektów bryłowych
 - C. ścisłą względną lokalizację obiektów 3D w złożeniach części maszyn
 - D. wskazanie bryły o największej objętości
242. Polecenie SZYK w programach CAD umożliwia:
- A. uporządkowanie układu warstw z przypisaniem rodzajów linii i kolorów
 - B. zmianę powłoki modelu poprzez przypisanie tekstury
 - C. założone uporządkowanie wybranych elementów lub operacji w szkicu lub modelu 3D w układzie kołowym lub prostokątnym
 - D. określenie kolejnych elementów segmentowych w szkicu i powierzchni w modelu, którym należy przypisać wzajemne relacje
243. Parametryczność w programach CAD to:
- A. możliwość wymiarowania szkiców całkowicie zdefiniowanych.
 - B. możliwość określania parametrów fizycznych dla obiektów powierzchniowych i bryłowych 3D
 - C. programowa spójność pomiędzy wartościami wymiarów, a wielkością obiektów z możliwością definiowania ich wzajemnych relacji i edycji

- D. możliwość przypisania jednostek parametrów fizycznych dla budowanych modeli 3D
244. Znak (-) przy nazwie szkicu w drzewie operacji przy budowie części w programie SolidWorks oznacza, że:
- A. szkic jest zdefiniowany
 - B. szkic pochodzi z rzutowania elementów krawędzi już istniejącego modelu 3D
 - C. szkic nie należy do modelu, który jest wczytany do złożenia
 - D. szkic jest niedefiniowany
245. System projektowania RP i RT dotyczy:
- A. metod szybkiego projektowania prototypów wyrobów i narzędzi
 - B. optymalizacji procesu wytwarzania w aspekcie ograniczenia zużycia narzędzi
 - C. projektowania wyłącznie na potrzeby przemysłu motoryzacyjnego
 - D. projektowania procesu wytwarzania budowanych modeli wirtualnych
246. Kreator analiz SimulationXpress w programie SolidWorks daje możliwość określenia:
- A. rozkładu zastępczego naprężenia wg Misesa i współczynnika zapasu bezpieczeństwa (FOS)
 - B. względnego ruchu części w złożeniach
 - C. zmian rzeczywistego odkształcenia i składowych tensora naprężenia
 - D. miejsc, w których mogą wystąpić spiętrzenia naprężeń i pęknięć
247. Budowa CZĘŚCI W KONTEKŚCIE w złożeniu polega na ich konstruowaniu w oparciu o:
- A. już wcześniej wczytane części do złożenia i bazowanie na ich wymiarach oraz cechach geometrycznych
 - B. odpowiedni wybór płaszczyzn konstrukcyjnych
 - C. wcześniej podane zależności wymiarowe poprzez równania oraz w oparciu o relacje zdefiniowane w trybie konfiguracji
 - D. środki ciężkości komponentów wczytanych do złożenia
248. System projektowania CD i CE obejmuje:
- A. projektowanie w grupach posiadających różne systemy *CAD'owskie* z możliwościami generowania plików wymiany danych
 - B. prace projektowe prowadzone równocześnie, nad tym samym *zagadnieniem*, przez wielu konstruktorów z różnymi uprawnieniami dostępu do ogólnych danych projektu. Projektowanie współbieżne.
 - C. projektowanie tylko w oparciu o *wzorce wirtualne* uzyskane poprzez skanowanie 3D
 - D. projektowanie przy przyjęciu konwencji zakładającej rzutowanie prostokątne typu A
249. REVERSE ENGINEERING to
- A. system projektowania odwrotnego bazujący na wzorcach przeznaczonych np. do regeneracji, po wcześniejszym ich skanowaniu i poddanych późniejszym wirtualnym korektom
 - B. system projektowania bazujący na wzorcach wirtualnych obejmujących typowe elementy części maszyn
 - C. system projektowania negatywów narzędzi (matryce, stemple) na podstawie wirtualnych kształtów wyrobu gotowego
 - D. odtwarzanie projektów zapisanych w innych w innych systemach CAD'owskich
250. Obrabiarki CNC to:
- A. obrabiarki do obróbki ubytkowej sterowane kodem NC
 - B. obrabiarki sterowane manualnie za pomocą mechanizmów śrubowych i przekładni zębatych
 - C. obrabiarki pozwalające na kopiowanie ruchów narzędzia wg wykonanych wzorników.
 - D. obrabiarki sterowane serwonapędami połączonymi z czytnikami kodów NC, wyposażonymi w logiczny magazyn narzędzi

251. Kod NC jest zbiorem:
- A. procedur opisujących technologię obróbki ubytkowej i trajektorię ruchu narzędzi
 - B. procedur określających geometrię póffabrykatu w kontekście modelu bryłowego obrabianej części
 - C. procedur opisujących geometrię modelu 3D w odniesieniu do globalnego układu współrzędnych
 - D. znaków alfa-numerycznych, w których ukryta jest geometria modeli powierzchniowych 3D
252. Światłówka kompaktowa jako źródło światła, w stosunku do żarówki tradycyjnej, jest:
- A. pięciokrotnie trwalsza i pięciokrotnie skuteczniejsza
 - B. pięciokrotnie trwalsza i dziesięciokrotnie skuteczniejsza
 - C. dziesięciokrotnie trwalsza i pięciokrotnie skuteczniejsza
 - D. dziesięciokrotnie trwalsza i dziesięciokrotnie skuteczniejsza
253. Jak długo jest ważne świadectwo charakterystyki energetycznej budynku?
- A. 10 lat
 - B. 10 lat lub do czasu modernizacji zmieniającej charakterystykę energetyczną budynku
 - C. bezterminowo
 - D. 1 rok
254. Współczynnik przenikania ciepła przegrody U, nie jest zależny od:
- A. grubości poszczególnych warstw konstrukcyjnych
 - B. współczynników przewodzenia ciepła materiałów z których wykonane są warstwy
 - C. ciepła właściwego materiałów, z których wykonane są warstwy
 - D. oporu cieplnego poszczególnych warstw konstrukcyjnych
255. Jaki akt prawny wprowadza świadectwa charakterystyki energetycznej w Polsce?
- A. rozporządzenie w sprawie przeprowadzenia szkoleń oraz egzaminu dla osób ubiegających się o uprawnienia do sporządzania charakterystyki energetycznej budynków
 - B. prawo budowlane
 - C. rozporządzenie w sprawie metodologii sporządzania świadectwa charakterystyki energetycznej budynków
 - D. konstytucja RP
256. Jakie położenie warstwy izolacyjnej w ścianie zewnętrznej jest najkorzystniejsze z punktu widzenia ochrony cieplnej budynku?
- A. od zewnątrz
 - B. od wewnątrz
 - C. wszystko jedno
 - D. w środku
257. Roczne zapotrzebowanie na energię końcową do oświetlenia wyznacza się w budynkach:
- A. mieszkalnych i użyteczności publicznej
 - B. użyteczności publicznej z systemem chłodzenia
 - C. mieszkalnych
 - D. użyteczności publicznej
258. Mostki cieplne powodują w sezonie zimowym:
- A. podwyższenie temperatury powierzchni przegrody od strony wewnętrznej
 - B. obniżenie temperatury powierzchni przegrody od strony wewnętrznej
 - C. nie wpływają na temperaturę powierzchni przegrody od strony wewnętrznej
 - D. nie wpływają na temperaturę powierzchni przegrody od strony zewnętrznej

259. W jakich jednostkach oblicza się opór cieplny przegrody R?
- A. $[(m^2 \cdot K)/W]$
 - B. $[kWh/m^2]$
 - C. $[kW/m^2]$
 - D. $[W \cdot K]$
260. W jakich budynkach świadectwo charakterystyki energetycznej powinno być umieszczone w widocznym miejscu?
- A. w szkołach
 - B. urzędach państwowych
 - C. w budynkach o powierzchni użytkowej powyżej 1000 m² świadczących usługi dla znacznej liczby osób
 - D. w każdym budynku
261. Wskaźnik nieodnawialnej energii pierwotnej (EP) wg. Rozporządzenia dotyczącego wyznaczaniu charakterystyki energetycznej budynków oznacza:
- A. stosunek zapotrzebowania nieodnawialnej energii pierwotnej do zapotrzebowania energii końcowej
 - B. roczne zapotrzebowanie nieodnawialnej energii pierwotnej odniesione do powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze powietrza
 - C. stosunek zapotrzebowania nieodnawialnej energii pierwotnej do zapotrzebowania energii użytecznej pomieszczeń o regulowanej temperaturze
 - D. stosunek zapotrzebowania nieodnawialnej energii końcowej do zapotrzebowania energii pierwotnej
262. Która definicja projektowania w inżynierii mechanicznej jest słuszna:
- A. jest to procedura doboru cech materiałowych, geometrycznych i dynamicznych elementów maszyn
 - B. jest to uszczegółowiony proces konstruowania
 - C. jest to opracowanie informacji o sposobie zaspokojenia potrzeb człowieka
 - D. jest to końcowy etap procesu wytwarzania
263. Rzeczywisty współczynnik bezpieczeństwa to:
- A. współczynnik wyznaczany po zakończeniu procesu konstruowania
 - B. współczynnik zakładany przed rozpoczęciem procesu konstruowania
 - C. współczynnik przyjmowany przed rozpoczęciem procesu projektowania
 - D. współczynnik przyjmowany według zaleceń normowych
264. Która definicja konstruowania w inżynierii mechanicznej jest słuszna:
- A. jest to opracowanie informacji o sposobie zaspokojenia potrzeb człowieka
 - B. jest to uszczegółowiony proces konstruowania
 - C. jest to procedura doboru cech materiałowych, geometrycznych i dynamicznych elementów maszyn
 - D. jest to końcowy etap procesu wytwarzania

265. Projektowanie sekwencyjne to:
- A. inaczej projektowanie współbieżne
 - B. tradycyjna forma projektowania realizująca kolejność: projektowanie zespołu, projektowanie elementów, przygotowanie dokumentacji warsztatowej
 - C. nowoczesna forma projektowania realizująca kolejność: projektowanie elementów, wykonanie dokumentacji warsztatowej, projektowanie zespołu
 - D. nowoczesna forma projektowania realizująca kolejność: projektowanie elementów, wykonanie dokumentacji warsztatowej, projektowanie zespołu
266. Obróbkę cieplno-chemiczną stalowych elementów maszyn stosujemy w celu:
- A. podniesienia odporności na działanie ciepła
 - B. podniesienia odporności na działanie czynników chemicznych
 - C. podniesienia odporności na działanie ciepła i czynników chemicznych
 - D. podwyższenia właściwości mechanicznych
267. Połączenia nitowe charakteryzują się:
- A. dużą wrażliwością na działanie zmiennych obciążeń
 - B. małą wrażliwością na działanie zmiennych obciążeń
 - C. małą wrażliwością na działanie czynników chemicznych
 - D. dużą wrażliwością na działanie czynników chemicznych
268. Realizując połączenia zgrzewane, należy:
- A. doprowadzić łączone elementy do stanu kruchości
 - B. doprowadzić powierzchnie łączonych elementów do stanu „ciastowatości”
 - C. chronić powierzchnie łączonych elementów przed wpływem temperatury
 - D. obniżyć temperaturę powierzchni łączonych elementów poniżej temperatury otoczenia
269. Złącza klejone należy tak kształtować, aby:
- A. występowały w nich tylko naprężenia rozciągające
 - B. występowały w nich wszystkie rodzaje naprężeń
 - C. występowały w nich głównie naprężenia ścinające
 - D. nie występowały w nich naprężenia ścinające
270. Które uporządkowanie zarysów gwintów, odpowiada rosnącej sprawności:
- A. trapezowy symetryczny, trapezowy niesymetryczny, prostokątny, trójkątny
 - B. trapezowy niesymetryczny, trapezowy symetryczny, trójkątny, prostokątny
 - C. trójkątny, trapezowy symetryczny, trapezowy niesymetryczny, prostokątny
 - D. prostokątny, trapezowy symetryczny, trapezowy niesymetryczny, trójkątny
271. W obciążonej osiowo stalowej śrubie współpracującej ze stalową nakrętką o wysokości $H = 1,0d$:
- A. krytyczne naprężenia wystąpią w rdzeniu śruby
 - B. krytyczne naprężenia wystąpią w zwojach gwintu nakrętki
 - C. krytyczne naprężenia wystąpią w zwojach gwintu śruby
 - D. naprężenia w rdzeniu śruby są takie same jak naprężenia w zwojach gwintu
272. Gwint okrągły charakteryzuje się:
- A. większą wytrzymałością zmęczeniową niż gwint trójkątny
 - B. mniejszą wytrzymałością zmęczeniową niż gwint trójkątny
 - C. mniejszą wytrzymałością zmęczeniową niż gwint prostokątny
 - D. mniejszą wytrzymałością zmęczeniową, niż gwint trapezowy symetryczny

273. Walcowe połączenia wciskowe charakteryzują się:
- A. niewrażliwością na zmiany temperatury
 - B. dużą wrażliwością na zmienne obciążenia
 - C. możliwością uzyskania dużej nośności
 - D. współcześnie nie są stosowane
274. W modelu wytrzymałościowym połączenia ze sworzniem ciasno pasowanym:
- A. najistotniejsze są naprężenia skręcające
 - B. najistotniejsze są naprężenia rozrywające
 - C. najistotniejsze są naprężenia zginające
 - D. najistotniejsze są naprężenia ścinające
275. Połączenia wielowypustowe s:
- A. tanie i łatwe do wykonania przy produkcji jednostkowej
 - B. drogie i trudne do wykonania przy produkcji jednostkowej
 - C. współcześnie nie są stosowane
 - D. stosowane tylko przy obciążeniach statycznych
276. Koła wagonów ciągnionych przez lokomotywę, są osadzone na:
- A. Wałach
 - B. Półwałkach
 - C. Osiach
 - D. wałach lub osiach
277. Między trwałością łożysk tocznych „L”, a ich nośnością „C” istnieje związek:
- A. $L = (C/P)^p$
 - B. $\sigma^m N = Z_G^m N_o$
 - C. $L = (P/C)^k$
 - D. $L = C + P$
278. Równanie Reynoldsa pozwala na:
- A. wyznaczenie rozkładu ciśnienia w filmie olejowym łożyska ślizgowego
 - B. wyznaczenie trwałości łożysk tocznych
 - C. wyznaczenie lepkości kinematycznej w funkcji temperatury
 - D. wyznaczenie lepkości dynamicznej, przy znanej lepkości kinematycznej
279. Lepkość dynamiczna to:
- A. pojęcie związane z mechaniką ciał stałych
 - B. właściwość spoin klejowych poddanych dynamicznym obciążeniom
 - C. istotny wskaźnik charakteryzujący kleje termoutwardzalne
 - D. jeden z parametrów charakteryzujących ciekły środek smarny
280. Związek między napięciami w cięgnach przekładni pasowej to:
- A. $S_1/S_2 = e^{\mu\alpha}$
 - B. nie jest znana jego postać
 - C. $S_1 = e S_2$
 - D. $S_1 + S_2 = e^{\mu\alpha}$
281. Ewolwenta to:
- A. prosta łącząca środki kół zębatach
 - B. krzywa powstała przez odtaczanie punktu na prostej z okręgu, często opisująca bok zęba
 - C. krzywa charakteryzująca zmiany lepkości oleju przekładniowego
 - D. krzywa opisująca bok zęba w przekładni cykloidalnej

282. W danym zagłębiu przy przejściu od pokładów węgla wyżej usytuowanych do pokładów usytuowanych głębiej obserwuje się:
- A. wzrost uwęglenia wyrażający się wzrostem zawartości pierwiastka C i spadkiem zawartości części lotnych
 - B. wzrost uwęglenia wyrażający się spadkiem zawartości pierwiastka C i wzrostem zawartości części lotnych
 - C. spadek zawartości popiołu, siarki, fosforu, chloru i alkaliów
 - D. wzrost zawartości popiołu, siarki, fosforu, chloru i alkaliów
283. Zgodnie z definicją petrograficzną, węgiel to:
- A. palna skała metamorficzna, powstała ze szczątków roślinnych sprasowanych pod warstwą nadkładu
 - B. palna skała magmowa, powstała ze szczątków roślinnych i zwierzęcych, sprasowanych pod warstwą nadkładu
 - C. palna skała osadowa, powstała ze szczątków roślinnych sprasowanych pod warstwą nadkładu
 - D. węgiel nie jest skałą
284. Stopień uwęglenia (metamorfizmu) węgla to:
- A. pozycja węgla w szeregu uwęglenia od miękkiego węgla brunatnego do antracytu, wskazująca na stadium geologiczne i wynikające z niego właściwości chemiczne i fizyczne
 - B. ubytek masy węgla w procesie jego metamorfizmu wyrażony w %-ach wyjściowej masy substancji węglotwórczej
 - C. ilościowa miara zawartości substancji organicznej w węglu
 - D. synonim zawartości części lotnych w węglu
285. Wraz ze wzrostem stopnia metamorfizmu węgla:
- A. istotnie rośnie zawartość pierwiastka C a maleje udział tlenu i wodoru
 - B. istotnie rośnie zawartość pierwiastka C i tlenu a maleje udział wodoru
 - C. istotnie rośnie zawartość pierwiastka C i wodoru a maleje udział tlenu
 - D. istotnie rośnie zawartość pierwiastka C, tlenu i wodoru
286. Zawartość wilgoci całkowitej w paliwach stałych kształtuje się na poziomie:
- A. do 50 % w świeżo wydobytym torfie, do 30 % w świeżo ściętym drewnie, do 15 % w miękkich węglach brunatnych i do 5 % w węglu kamiennym
 - B. do 50 % w świeżo ściętym drewnie, do 30 % w świeżo wydobytym torfie, do 15 % w miękkich węglach brunatnych i do 5 % w węglu kamiennym
 - C. do 90 % w świeżo wydobytym torfie, do 50 % w świeżo ściętym drewnie, do 55 % w miękkich węglach brunatnych i do 20 % w węglu kamiennym
 - D. do 90 % w świeżo ściętym drewnie, do 50 % w świeżo wydobytym torfie, do 55 % w miękkich węglach brunatnych i do 20 % w węglu kamiennym
287. Popiół to:
- A. stała pozostałość po odgazowaniu paliwa stałego w warunkach temperaturowych i czasowych określonych w normie w % masy wyjściowej próbki,
 - B. synonim substancji mineralnej węgla,
 - C. ubytek masy w wyniku spalania paliwa stałego w warunkach temperaturowych i czasowych określonych w normie w % masy wyjściowej próbki,
 - D. stała pozostałość po spalaniu paliwa stałego w warunkach temperaturowych i czasowych określonych w normie w % masy wyjściowej próbki.

288. Zawartość popiołu w próbce węgla w przeliczeniu na stan powietrznosuchy:
- jest większa niż w przeliczeniu na stan roboczy
 - jest mniejsza niż w przeliczeniu na stan roboczy
 - jest większa niż w przeliczeniu na stan suchy
 - jest taka sama jak w przeliczeniu na stan suchy
289. Zgodnie z polską klasyfikacją paliwa stałe oznacza się wskaźnikiem dwucyfrowym, przy czym:
- pierwsza cyfra oznacza miejsce danego paliwa w grupie a druga cyfra – grupę
 - pierwsza cyfra oznacza grupę a druga miejsce danego paliwa w grupie
 - pierwsza cyfra oznacza grupę a druga związana jest z zawartością popiołu w paliwie
 - pierwsza cyfra oznacza grupę a druga związana jest z ciepłem spalania węgla
290. Do parametrów klasyfikacyjnych węgla kamiennych wg Polskich Norm zalicza się:
- zawartość części lotnych V^{daf} , zdolność spiekania RI, wskaźnik kontrakcji a, wskaźnik wolnego wydymania SI i ciepło spalania Q_s^{daf}
 - zawartość części lotnych V^{daf} , zdolność spiekania RI, wskaźnik dylatacji b, wskaźnik maksymalnej plastyczności F_{max} i ciepło spalania Q_s^{daf}
 - zawartość części lotnych V^{daf} , zdolność spiekania RI, wskaźnik kontrakcji a, wskaźnik maksymalnej plastyczności F_{max} i ciepło spalania Q_s^{daf}
 - zawartość części lotnych V^{daf} , zdolność spiekania RI, wskaźnik dylatacji b, wskaźnik wolnego wydymania SI i ciepło spalania Q_s^{daf}
291. Zgodnie z klasyfikacją węgla kamiennego wg sortymentów kolejność poszczególnych sortymentów od najgrubszego do najdrobniejszego jest następująca:
- kęsy, kostka, orzech, miął, pył
 - orzech, kęsy, kostka, miął, pył
 - kęsy, orzech, kostka, miął, pył
 - kęsy, kostka, miął, orzech, pył
292. Klasyfikacja technologiczna węgla kamiennego dla celów energetycznych wyróżnia:
- klasy (w zależności od wartości opałowej i zawartość wilgoci całkowitej w stanie roboczym), gatunki (w zależności od zawartości popiołu w stanie roboczym) i odmiany (w zależności od klasy i sortymentu)
 - klasy (w zależności od zawartości popiołu w stanie roboczym), gatunki (w zależności od klasy i sortymentu) i odmiany (w zależności od podatności transportowej miąłów i mułów),
 - klasy (w zależności od wartości opałowej i zawartość popiołu w stanie roboczym), gatunki (w zależności od klasy i sortymentu) i odmiany (w zależności od podatności transportowej miąłów i mułów)
 - klasy (w zależności od wartości opałowej i zawartość popiołu w stanie roboczym), gatunki (w zależności od podatności transportowej miąłów i mułów) i odmiany (w zależności od klasy i sortymentu)
293. Klasy węgla kamiennego do koksowania oznaczane są przy pomocy dwucyfrowego wyróżnika określającego:
- wskaźnik RI oraz wskaźnik SI
 - zawartość popiołu w stanie suchym i wilgoci całkowitej w stanie roboczym
 - górnym i dolnym wymiar graniczny ziaren węglowych
 - zawartość popiołu w stanie roboczym i wilgoci całkowitej w stanie suchym

294. Wskaźniki kodowe w klasyfikacji węgla brunatnego dla potrzeb energetycznych dotyczą:
- A. zawartości wilgoci, wartości opałowej w stanie roboczym, zawartości siarki całkowitej w stanie suchym i temperatury topienia popiołu
 - B. zawartości popiołu i wartości opałowej w stanie roboczym, zawartości siarki całkowitej w stanie suchym, zawartości piasku, zawartości ksylicy włóknistej i temperatury topienia popiołu
 - C. zawartości popiołu i wartości opałowej w stanie roboczym oraz zawartości siarki całkowitej, fosforu, chloru i alkaliów w stanie suchym
 - D. zawartości popiołu i wartości opałowej w stanie roboczym, zawartości siarki całkowitej fosforu, chloru i alkaliów w stanie suchym oraz wydajności smoły wytłowej
295. Typowy model procesu technologicznego zakładu przerobczego w kopalni węgla koksowego przedstawia poniższa sekwencja:
- A. kruszarki → płuczka zawieszinowa → płuczka osadzarkowa → flotacja
 - B. kruszarki → płuczka osadzarkowa → płuczka zawieszinowa → flotacja
 - C. płuczka zawieszinowa → kruszarki → płuczka osadzarkowa → flotacja
 - D. kruszarki → flotacja → płuczka osadzarkowa → płuczka zawieszinowa
296. Czynniki sprzyjającymi utlenianiu się węgla na składowisku są m.in.:
- A. wysoki stopień metamorfizmu węgla, jego grube uziarnienie, niska zawartość pirytu
 - B. niski stopień metamorfizmu węgla, jego drobne uziarnienie, niska zawartość pirytu
 - C. wysoki stopień metamorfizmu węgla, jego drobne uziarnienie, wysoka zawartość pirytu
 - D. niski stopień metamorfizmu węgla, jego drobne uziarnienie, wysoka zawartość pirytu
297. Warstwowy charakter przemian węgla w komorze koksowniczej charakteryzuje poniższa sekwencja:
- A. mieszanka wilgotna → mieszanka sucha → warstwa plastyczna → półkoks → koks
 - B. mieszanka sucha → warstwa plastyczna → półkoks → koks
 - C. mieszanka wilgotna → mieszanka sucha → półkoks → warstwa plastyczna → koks
 - D. mieszanka wilgotna → mieszanka sucha → półkoks → koks → warstwa plastyczna
298. W skład zespołu maszyn obsługującego baterię koksowniczą systemu zasypowego wchodzi:
- A. wóz zasypowy, wóz przelotowy i wóz gaśniczy
 - B. wsadnica, wóz zasypowy, wóz przelotowy i wóz gaśniczy
 - C. wypycharka, wóz zasypowy, wóz przelotowy i wóz gaśniczy
 - D. wsadnica, wóz przelotowy i wóz gaśniczy
299. Klasyczny układ wydziału węglowodnorodnych to:
- A. odbieralnik → chłodnica wstępna → ssawy → elektrofiltr → amoniakalnia → chłodnica końcowa → benzolownia → odsiarczalnica
 - B. odbieralnik → chłodnica wstępna → ssawy → elektrofiltr → chłodnica końcowa → amoniakalnia → benzolownia → odsiarczalnica
 - C. odbieralnik → odsiarczalnica → ssawy → elektrofiltr → amoniakalnia → chłodnica końcowa → benzolownia → chłodnica wstępna
 - D. odbieralnik → chłodnica wstępna → ssawy → elektrofiltr → amoniakalnia → odsiarczalnica → benzolownia → chłodnica końcowa

300. W metodzie NSC (Nippon Steel Co.) oceny jakości koksu wyznacza się:
- A. wskaźnik CRI charakteryzujący wytrzymałość koksu po reakcji z CO₂ oraz wskaźnik CSR, charakteryzujący reaktywność badanego koksu
 - B. wskaźnik CSR charakteryzujący wytrzymałość koksu po reakcji z CO₂ oraz wskaźnik CRI, charakteryzujący reaktywność badanego koksu
 - C. wskaźnik CRI charakteryzujący wytrzymałość koksu po reakcji z CO₂, wskaźnik CSR, charakteryzujący reaktywność badanego koksu oraz skład sitowy koksu
 - D. wskaźnik CSR charakteryzujący wytrzymałość koksu po reakcji z CO₂, wskaźnik CRI, charakteryzujący reaktywność badanego koksu oraz skład sitowy koksu
301. Wzrost ciśnienia jak i obniżenie temperatury procesu wpływają korzystnie na przebieg reakcji:
- A. $\text{CO} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO}_2 + \text{H}_2$
 - B. $\text{C} + 2\text{H}_2 \leftrightarrow \text{CH}_4$
 - C. $\text{C} + \text{CO}_2 \leftrightarrow 2 \text{CO}$
 - D. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$
302. Czas przebywania węgla w reaktorze zgazowania jest najkrótszy w przypadku:
- A. złoża ruchomego
 - B. złoża fluidalnego
 - C. złoża dyspersyjnego
 - D. nie zależy od rodzaju złoża
303. Gaz syntezowy to:
- A. odpadowy gaz powstający w przemyśle syntez chemicznych
 - B. gaz stosowany do procesu bezpośredniego upłynniania węgla
 - C. każdy gaz syntetyczny
 - D. gaz stanowiący surowiec dla syntez chemicznych
304. Proces topienia się popiołu paliw stałych charakteryzuje się za pomocą temperatur:
- A. spiekania, mięknięcia, topnienia, płynięcia
 - B. początku plastyczności, maksymalnej plastyczności, końca plastyczności
 - C. mięknięcia, kontrakcji, dylatacji
 - D. zapłonu, topnienia, resolidacji
305. Według Polskich Norm rodzina paliw gazowych to:
- A. paliwa gazowe, które zawierają takie same główne składniki palne
 - B. paliwa gazowe charakteryzujące się wartością parametru klasyfikacyjnego, która mieści się w określonym zakresie
 - C. paliwa gazowe podobnego pochodzenia oraz charakteryzujące się wartością parametru klasyfikacyjnego, która mieści się w określonym zakresie
 - D. paliwa gazowe mające podobne pochodzenie i zawierające takie same główne składniki palne
306. Wg Polskich Norm parametrami klasyfikacyjnymi, w przypadku grupy paliw gazowych mogą być:
- A. ciepło spalania, wartość opałowa lub liczba Wobbego
 - B. ciepło spalania, zawartość głównych składników lub liczba Wobbego
 - C. ciepło spalania, liczba Wobbego lub ciśnienie przed przyborami gazowymi odbiorców
 - D. ciepło spalania, liczba Wobbego lub zawartość głównych zanieczyszczeń
307. Podział na podgrupy paliw gazowych wg Polskich Norm dotyczy:
- A. wszystkich paliw gazowych a jego kryterium jest dolna liczba Wobbego
 - B. gazów ziemnych zaazotowanych a jego kryterium jest górna liczba Wobbego
 - C. gazów ziemnych zaazotowanych a jego kryterium jest dolna liczba Wobbego
 - D. wszystkich gazów ziemnych a jego kryterium jest górna liczba Wobbego

308. W przypadku gazu ziemnego dostarczanego odbiorcom komunalnym i domowym z sieci rozdzielczej dopuszczalną zawartość wilgoci wg Polskich Norm:
- A. nie definiuje się
 - B. podaje się za pomocą temperatury punktu rosy przy ciśnieniu 5,5 MPa oddzielnie dla okresu od 1 kwietnia do 30 września oraz okresu od 1 października do 31 marca
 - C. podaje się za pomocą temperatury punktu rosy przy ciśnieniu 101,325 kPa oddzielnie dla okresu od 1 kwietnia do 30 września oraz okresu od 1 października do 31 marca
 - D. podaje się za pomocą temperatury punktu rosy przy ciśnieniu 5,5 MPa dla okresu od 1 października do 31 marca, a dla okresu od 1 kwietnia do 30 września nie definiuje się
309. W przypadku biogazów dopuszczalną zawartość siarki wg Polskich Norm:
- A. określa się poprzez podanie jedynie dopuszczalnej zawartości siarkowodoru
 - B. określa się poprzez podanie jedynie zawartości siarki całkowitej
 - C. określa się poprzez podanie zarówno zawartości siarki całkowitej jak i siarkowodoru
 - D. określa użytkownik paliwa gazowego
310. Do wysokokalorycznych gazów wytwarzanych metodami przemysłowymi zaliczyć można:
- A. gaz koksowniczy i bogate gazy rafineryjne
 - B. gaz kopalniany i bogate gazy rafineryjne
 - C. tylko bogate gazy rafineryjne
 - D. gaz generatorowy z węgla i bogate gazy rafineryjne
311. Liczba Wobbego jest związana z następującymi kryteriami prawidłowego spalania paliw gazowych:
- A. stałością obciążenia cieplnego
 - B. stałością obciążenia cieplnego i stabilnością płomienia na palniku
 - C. stałością obciążenia cieplnego, higienicznością spalania oraz ilością powietrza pierwotnego zasysanego przez palniki inżekcyjne
 - D. stałością obciążenia cieplnego oraz ilością powietrza pierwotnego zasysanego przez palniki inżekcyjne
312. Pianę siarkową jako produkt odsiarczania paliw gazowych otrzymuje się:
- A. we wszystkich procesach odsiarczania
 - B. we wszystkich metodach suchych
 - C. w metodach oksydacyjnych oraz w procesie Rectisol
 - D. tylko w metodach oksydacyjnych
313. Odsiarczanie paliw gazowych metodą Rectisol polega na:
- A. absorpcyjnym usuwaniu z gazu tylko siarkowodoru za pomocą metanolu w temperaturze około minus 70 °C pod ciśnieniem powyżej 1 MPa
 - B. absorpcyjnym usuwaniu z gazu siarkowodoru, cyjanowodoru, organicznych związków siarki, ditlenku węgla, wilgoci oraz węglowodorów wyższych za pomocą metanolu w temperaturze około minus 70 °C pod ciśnieniem powyżej 1 MPa
 - C. absorpcyjnym usuwaniu z gazu siarkowodoru, cyjanowodoru, organicznych związków siarki, ditlenku węgla, wilgoci oraz węglowodorów wyższych za pomocą etanolu w temperaturze około minus 70 °C pod ciśnieniem powyżej 1 MPa
 - D. absorpcyjnym usuwaniu z gazu siarkowodoru, cyjanowodoru, organicznych związków siarki, ditlenku węgla, wilgoci oraz węglowodorów wyższych za pomocą metanolu w temperaturze około minus 70 °C pod ciśnieniem poniżej 1 MPa

314. W przypadku osuszania gazu ziemnego dla potrzeb jego transportu gazociągami przesyłowymi pod wysokim ciśnieniem powszechnie stosowane są:
- A. metody adsorpcyjne
 - B. metody polegające na chłodzeniu gazu
 - C. etylenoglikolowe metody absorpcyjne, gdyż gwarantują wystarczające osuszenie gazu
 - D. etylenoglikolowe metody absorpcyjne, gdyż gwarantują najwyższy stopień osuszenia gazu
315. W procesie przygotowania gazu ziemnego do jego transportu gazociągami przesyłowymi gazolina surowa jest wydzielana z gazu:
- A. głównie w procesie stabilizacji gazoliny surowej
 - B. wyłącznie w procesie odgazolinowania gazu
 - C. w procesach: separacji wstępnej oraz odgazolinowania gazu
 - D. w procesach: separacji wstępnej, odgazolinowania gazu oraz stabilizacji gazoliny surowej
316. Zbiorniki gazu w kawernach solnych służą głównie do:
- A. zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju
 - B. zapewnienia ciągłości dostaw gazu z importu
 - C. zapewnienia warunków dla optymalnej eksploatacji systemu przesyłowego gazu jak też zapewnienia ciągłości dostaw i odbioru gazu z tego systemu w okresie prac remontowych oraz konserwacyjnych poszczególnych elementów tego systemu
 - D. zapewnienia ciągłości odbioru gazu przez odbiorców przemysłowych
317. Zadaniem stacji gazowych jest:
- A. pomiar ilości gazu i redukcja jego ciśnienia do niższych wartości
 - B. napełnianie pojazdów napędzanych CNG (Compressed Natural Gas)
 - C. podniesienie ciśnienia gazu przed jego przesyłem
 - D. podniesienie ciśnienia gazu przed jego zmagazynowaniem w zbiorniku
318. Gazociągi niskiego ciśnienia to gazociągi, w których ciśnienie nominalne wynosi:
- A. do 0,5 kPa,
 - B. do 5 kPa,
 - C. do 10 kPa,
 - D. do 50 kPa.
319. Dwustopniowy układ dystrybucji gazu charakteryzuje się tym, że:
- A. gaz dostarczany jest do odbiorców z wykorzystaniem reduktorów domowych
 - B. gaz dostarczany jest odbiorcom bezpośrednio z gazociągu średnioprężnego
 - C. gaz dostarczany jest zarówno odbiorcom przemysłowym jak i indywidualnym
 - D. w jego skład wchodzi gazociągi dwóch zakresów ciśnień
320. Współczynnik jednoczesności poboru gazu:
- A. jest wskaźnikiem opisującym równomierność rozptywu strumieni gazu w poszczególnych pierścieniach sieci rozdzielczej w okresie doby
 - B. wyraża stosunek rzeczywiście pobieranej ilości gazu do ilości gazu wynikającej z wydajności zainstalowanych przyborów gazowych
 - C. jest wskaźnikiem opisującym równomierność rozptywu strumieni gazu w poszczególnych pierścieniach sieci rozdzielczej w okresie roku
 - D. określa liczbę odbiorców jednocześnie pobierających gaz z sieci rozdzielczej
321. Który z poniższych elementów nie wchodzi w skład wewnętrznej instalacji gazowej:
- A. gazomierz
 - B. kurek ogniowy
 - C. przewód spalinowy odprowadzający spaliny z piecyka łazienkowego
 - D. reduktor ciśnienia

322. Stała słoneczna to:
- A. gęstość mocy promieniowania słonecznego emitowanego przez Słońce,
 - B. promień orbity eliptycznej ruchu Ziemi wokół Słońca,
 - C. temperatura powierzchni Słońca,
 - D. średnia gęstość mocy promieniowania słonecznego na zewnątrz atmosfery Ziemi
323. Co nie stanowi elementu kolektora słonecznego:
- A. absorber
 - B. filtr widma
 - C. pokrycie przeciwo odbiciowe
 - D. pokrycie selektywne
324. Zjawisko fotowoltaiczne polega na:
- A. emisji fotonów pod wpływem napięcia elektrycznego
 - B. absorpcji fotonów w izolatorze pod wpływem wysokiego napięcia
 - C. generacji par elektron-dziura w półprzewodniku wskutek absorpcji fotonu
 - D. generacji ładunków elektrycznych na powierzchni metalu wskutek odbicia strumienia fotonów
325. Co to jest punkt maksymalnej mocy ogniwa fotowoltaicznego:
- A. miejsce w którym należy umieścić ogniwo aby generowało jak największą moc
 - B. kąt pod którym należy umieścić ogniwo aby generowało jak największą moc
 - C. największa moc generowana przez ogniwo związana z doбором optymalnego obciążenia
 - D. obszar struktury półprzewodnika w której generowana moc jest największa
326. Gęstość strumienia wiatru jest proporcjonalna do:
- A. pierwiastka z prędkości wiatru
 - B. pierwszej potęgi prędkości wiatru
 - C. drugiej potęgi prędkości wiatru
 - D. trzeciej potęgi prędkości wiatru
327. Co to jest rozkład prędkości wiatru:
- A. gęstość prawdopodobieństwa wystąpienia danej prędkości wiatru
 - B. zmiana prędkości wiatru przy przepływie przez łopatki turbiny
 - C. równanie ciągłości strugi dla strumienia powietrza
 - D. rozłożenie wypadkowej prędkości wiatru na składowe
328. Wodór można wytwarzać z odnawialnych źródeł metodą:
- A. zgazowania węgla
 - B. reformingu parowego metanu
 - C. pirolizy biomasy
 - D. termochemicznego rozkładu H_2S
329. Fermentacyjna metoda produkcji wodoru z biomasy polega na:
- A. rozkładzie biomasy do wodoru z wykorzystaniem bakterii
 - B. termokatalitycznej dysocjacji metanu,
 - C. elektrolizie wody
 - D. termicznym rozkładzie wody
330. Stałotlenkowe ogniwo paliwowe zbudowane jest z:
- A. elektrolitu ceramicznego przewodzącego jony O^{2-} lub H^+ oraz dwóch materiałów elektrodowych
 - B. przewodnika elektronowego oraz dwóch materiałów elektrodowych
 - C. ciekłego elektrolitu NaOH oraz dwóch materiałów elektrodowych
 - D. elektrolitu przewodzącego jony O^{2-} oraz dwóch przewodników metalicznych

331. Energia słoneczna może być stosowana do wytwarzania wodoru:
- A. metodą elektrolizy wody,
 - B. zgazowania węgla
 - C. odzysku wodoru z gazów rafineryjnych
 - D. do żadnych metod wytwarzania wodoru
332. Termistor, którego rezystancja maleje wraz ze wzrostem temperatury mierzonej przez niego to termistor typu:
- A. NTC
 - B. PTC
 - C. CTR
 - D. PMV
333. Termistor, którego rezystancja rośnie wraz ze wzrostem temperatury mierzonej przez niego to termistor typu:
- A. NTC
 - B. PTC
 - C. CTR
 - D. PPD
334. Termistor, którego rezystancja zmienia się w sposób skokowy w określonej temperaturze to termistor typu:
- A. NTC
 - B. PTC
 - C. CTR
 - D. PPD
335. Pomiar natężenie światła dokonujemy w jednostkach:
- A. lux
 - B. cd
 - C. lumen
 - D. nit
336. Pomiaru wielkości geometrycznych nie dokonamy za pomocą:
- A. suwmiarki
 - B. płytki wzorcowej
 - C. wagi
 - D. śruby mikrometrycznej
337. Oscyloskop to przyrząd do pomiaru i wizualizacji:
- A. przebiegu napięcia w funkcji czasu
 - B. przebiegu czasu w funkcji napięcia
 - C. przebiegu światła w funkcji prądu
 - D. przebiegu rezystancji w funkcji czasu
338. Wagą o największej nośności jest waga:
- A. techniczna,
 - B. analityczna
 - C. półmikroanalityczna
 - D. mikroanalityczna

339. Wagą o największej dokładności jest waga:
- techniczna,
 - analityczna
 - półmikroanalityczna
 - mikroanalityczna
340. Który z podanych odpylaczy może być użyty do odpylania dla instalacji wytwarzającej mokry pył o wielkości cząstek powyżej 5 μm , jeżeli wymagany jest wysoki stopień odpylenia:
- elektrofiltr
 - skruber
 - multicyklon
 - komora osadcza
341. Który z podanych odpylaczy nie może być użyty do odpylania gazu odlotowego, w którym zawarty jest pył o wielkości cząstek 5-10 μm . Pył ten ma ponadto charakter eksplozyjny. Wymagany jest wysoki stopień odpylenia:
- skruber
 - elektrofiltr
 - multicyklon
 - komora osadcza
342. Które z podanych stwierdzeń dotyczących przemiany siarki podczas spalania węgla jest prawdziwe:
- ok. 95 % S ulega spaleniowi i tworzy SO_x ($\text{SO}_2 + \text{SO}_3$), reszta pozostaje w popiele
 - ok. 95 % S ulega spaleniowi i tworzy H_2S reszta pozostaje w popiele
 - ok. 70 % S ulega spaleniowi i tworzy SO_x ($\text{SO}_2 + \text{SO}_3$), reszta pozostaje w popiele
 - ok. 50 % S ulega spaleniowi i tworzy SO_x ($\text{SO}_2 + \text{SO}_3$), reszta pozostaje w popiele
343. Które z podanych poniżej stwierdzeń dotyczących SO_2 powstającego podczas procesu spalania węgla i obecnego w gazie odlotowym jest prawdziwe:
- niewielki ułamek SO_2 (zwykle 0,5 – 2 %) utlenia się do SO_3
 - niewielki ułamek SO_2 (zwykle 5 – 10%) utlenia się do SO_3
 - większa część SO_2 (powyżej 50 %) utlenia się do SO_3
 - w gazie odlotowym nie występuje SO_2 , tylko wyłącznie SO_3
344. Do dyspozycji są dwie metody odsiarczania: mokra metoda wapienno-wapniowa oraz metoda z wykorzystaniem adsorbentu rozpyłowego. Wymagana jest efektywność odsiarczania powyżej 98 %. Które z podanych niżej stwierdzeń jest prawdziwe:
- żadna z tych metod nie jest odpowiednia, gdyż obie mają niższe efektywności odsiarczania od wymaganej
 - można zastosować którąkolwiek z tych metod, gdyż obie wykazują taką samą, jak wymagana, efektywność odsiarczania
 - należy zastosować metodę mokrą wapienno-wapniową
 - należy zastosować metodę z wykorzystaniem adsorbentu rozpyłowego
345. Która z podanych metod wytwarza gips jako produkt uboczny z instalacji odsiarczania:
- mokra metoda wapienno-wapniowa z wymuszonym utlenieniem
 - metoda z zastosowaniem adsorbentu rozpyłowego
 - metoda z dodatkiem wapienia do paleniska
 - zarówno metoda z zastosowaniem adsorbentu rozpyłowego, jak i metoda z dodatkiem wapienia do paleniska

346. Efektywność metod wtórnych redukcji emisji SO_2 przy zastosowaniu instalacji odsiarczającej spaliny wynosi:
- A. powyżej 98 %
 - B. poniżej 50 %
 - C. pomiędzy 80, a 98 %
 - D. pomiędzy 50, a 70 %
347. Które z podanych stwierdzeń dotyczących efektywności ograniczenia emisji NO_x przy pomocy metody SCR jest prawdziwe:
- A. typowo efektywność ograniczenia emisji wynosi 5-10 %
 - B. typowo efektywność ograniczenia emisji wynosi 20-60 %
 - C. typowo efektywność ograniczenia emisji wynosi poniżej 75 %
 - D. typowo efektywność ograniczenia emisji wynosi 75-90 %
348. Które z podanych stwierdzeń dotyczących efektywności ograniczenia emisji NO_x przy pomocy metody selektywnej redukcji niekatalitycznej SNCR jest prawdziwe?:
- A. typowo ograniczenie efektywności emisji wynosi 5-10 %
 - B. typowo ograniczenie efektywności emisji wynosi 20-60 %
 - C. typowo ograniczenie efektywności emisji wynosi powyżej 75 %
 - D. typowo ograniczenie efektywności emisji wynosi 75-90 %
349. Zakład postanowił wykorzystywać metodę odwróconej osmozy (RO) do demineralizacji wody przemysłowej. Poniżej podano parametry wody, którą zakład zamierza wprowadzić na tę instalację. Które z poniższych stwierdzeń jest prawdziwe?:
- A. w przypadku, gdy SDI jest powyżej 20, można spodziewać się, że nie będzie poważnych problemów z pracą membran stosowanych w RO
 - B. w przypadku, gdy SDI jest poniżej 1 można spodziewać się, że nie będzie poważnych problemów z pracą membran stosowanych w RO
 - C. wartość SDI nie wpływa na pracę instalacji odwróconej osmozy
 - D. wartość SDI jest istotna tylko w przypadku, jeżeli oczyszczamy wodę surową
350. Wskaźnik SDI jest miarą:
- A. kwasowości wody przemysłowej
 - B. stabilności wody przemysłowej
 - C. zawartości mikrozawiesin w wodze przemysłowej
 - D. twardości ogólnej wody przemysłowej
351. Które z podanych niżej związków chemicznych lub zestawów związków chemicznych nie są stosowane do zmiękczenia wody przemysłowej do celów energetycznych?:
- A. wapno
 - B. wodorofosforan sodu
 - C. NaOH i Na_2CO_3
 - D. wodorotlenek magnezu

352. Zakład postanowił zakupić nowoczesną instalację do demineralizacji wody przemysłowej i zastanawia się nad zastosowaniem odwróconej osmozy. Które z podanych niżej stwierdzeń jest nieprawdziwe?:
- A. obecność znacznych ilości mikrozawiesin w oczyszczanej wodzie przemysłowej prowadzi do zabrudzenia membran i może utrudnić lub uniemożliwić ich pracę
 - B. przewodność elektryczna wody demineralizowanej metodą odwróconej osmozy znacznie wzrasta w porównaniu do wody surowej
 - C. membrany osmotyczne trzeba profilaktycznie oczyszczać co pewien określony czas
 - D. w metodzie odwróconej osmozy następuje przepływ rozpuszczalnika od roztworu o większym stężeniu rozpuszczonych soli do roztworu o mniejszym stężeniu rozpuszczonych soli
353. W jaki sposób można ocenić stopień uwęglenia paliwa stałego:
- A. wykonując analizę właściwości koksotwórczych lub analizę petrograficzną
 - B. dokonując pomiaru ciepła spalania i wartości opałowej
 - C. oznaczając zawartość części lotnych V^{daf} , węgla pierwiastka C^{daf} lub współczynnika odbicia światła witrynu R_0
 - D. Wyznaczając charakterystyczne temperatury topliwości popiołu
354. Ilość wilgoci, którą traci paliwo podczas suszenia do chwili osiągnięcia przybliżonej równowagi z wilgocią otaczającego go powietrza nazywamy:
- A. wilgocią przemijającą
 - B. wilgocią higroskopijną
 - C. wilgocią konstytucyjną
 - D. wilgocią całkowitą
355. Zawartość popiołu w węglu kamiennym zależy od:
- A. stopnia metamorfizmu węgla
 - B. rodzaju paleniska
 - C. stopnia wzbogacenia węgla podczas przeróbki mechanicznej
 - D. sumarycznej zawartości siarki i azotu w węglu
356. Wartość wskaźnika wolnego wydymania jest największa dla:
- A. węgla brunatnych
 - B. węgla kamiennych gazowo-płomiennych
 - C. węgla ortokoksowych
 - D. nie zależy od stopnia uwęglenia
357. U szereguj frakcje naftowe wg wzrastającej temperatury destylacji:
- A. LPG < nafta < benzyna < olej napędowy < olej opałowy <
 - B. benzyna < LPG < olej napędowy < nafta oświetleniowa < mazut
 - C. LPG < benzyna < nafta lotnicza < olej napędowy < olej opałowy
 - D. nafta lotnicza < benzyna < olej napędowy < gudron.
358. Wybierz parametry określające sezonowe gatunki benzyn samochodowych:
- A. E70 - procent objętości benzyny destylującej do temperatury 70 °C
 - B. IBP - temperatura początku destylacji
 - C. VP - prężność par
 - D. VLI - indeks lotności
359. Wybierz parametry wg których ustala się klimatyczne gatunki olejów napędowych:
- A. lepkość kinematyczna
 - B. temperatura zablokowania zimnego filtra (CFPP)
 - C. gęstość
 - D. temperatura mętnienia (CP)

360. Jakie oznaczenia wykonasz w celu określenia indeksu cetanowego oleju napędowego metodą obliczeniową?
- A. gęstość
 - B. temperatury destylacji 10 %, 50 % oraz 90 % paliwa
 - C. tempera początku destylacji oraz temperatura końca destylacji
 - D. prężność par
361. Najbardziej prawdopodobną hipotezą pochodzenia gazu ziemnego jest:
- A. hipoteza kosmiczna
 - B. hipoteza Mendelejewa
 - C. hipoteza organiczna
 - D. hipoteza Weismanna
362. Największe ilości gazu ziemnego powstały w okresach geologicznych:
- A. kambry
 - B. karbon
 - C. czwartorzęd
 - D. trzeciorzęd
363. Źłóża gazu ziemnego powstawały w skałach:
- A. magmowych
 - B. metamorficznych
 - C. osadowych organogenicznych
 - D. osadowych chemicznych
364. Wartość opałowa jest zależna od zawartości w paliwie:
- A. C, Si, Mg
 - B. C, He, Po
 - C. C, H, O
 - D. CO, Pb, Ar
365. Według obowiązującej w naszym kraju klasyfikacji paliw gazowych parametrami klasyfikacyjnymi są:
- A. ciepło spalania, wartość opałowa lub liczba Wobbego
 - B. ciepło spalania, zawartość głównych składników lub liczba Wobbego
 - C. ciepło spalania, liczba Wobbego lub ciśnienie przed przyborami gazowymi odbiorców
 - D. ciepło spalania, liczba Wobbego lub zawartość głównych zanieczyszczeń
366. Proces Clausa może być stosowany w połączeniu z:
- A. wszystkimi metodami absorpcyjnymi odsiarczania paliw gazowych
 - B. wszystkimi metodami odsiarczania paliw gazowych
 - C. wszystkimi metodami mokrymi odsiarczania paliw gazowych
 - D. metodami absorpcyjnymi odsiarczania paliw gazowych, które oparte są wyłącznie na zjawisku absorpcji chemicznej
367. W przypadku osuszania gazu ziemnego dla potrzeb jego transportu gazociągami przesyłowymi pod wysokim ciśnieniem powszechnie stosowane są:
- A. metody adsorpcyjne
 - B. metody polegające na chłodzeniu gazu
 - C. etylenoglikolowe metody absorpcyjne, gdyż gwarantują wystarczające osuszenie gazu
 - D. etylenoglikolowe metody absorpcyjne, gdyż gwarantują najwyższy stopień osuszenia gazu

368. Najwyższe pojemności użyteczne podziemnych magazynów gazu są rzędu:
- miliardów m³
 - milionów m³
 - poniżej 1 miliona m³
 - poniżej 10 tysięcy m³
369. Do jakich celów stosowany jest współczynnik ściśliwości gazu:
- do scharakteryzowania zdolności gazu do redukcji ciśnienia gazu w reduktorach
 - jako poprawkę, która przybliży zachowanie się gazu idealnego do gazu rzeczywistego
 - dla opisu zachowania się gazu w procesie sprężania
 - dla opisu zmian składu gazu w stacjach gazowych
370. Gaz doskonały:
- to para wodna lub powietrze
 - to gaz w zbiorniku zamkniętym
 - ma stałą energię wewnętrzną
 - spełnia podstawowe prawa gazowe
371. Warunkiem stosowania postulatu ciągłości płynów jest:
- liczba Prandtla $\ll 1$
 - liczba Reynoldsa $\ll 2300$
 - liczba Knudsen $\ll 1$
 - liczba Macha $\ll 1$
372. Płyn newtonowski to:
- płyn lepki
 - płyn, w którym naprężenia styczne są proporcjonalne do prędkości odkształcenia
 - płyn, w którym naprężenia spełniają następujący wzór $\tau = \mu \frac{du}{dy}$, gdzie μ – dynamiczny współczynnik lepkości, u – prędkość, y – wymiar w kierunku prostopadłym do kierunku poruszania się płynu
 - płyn, dla którego współczynnikiem proporcjonalności między naprężeniami, a prędkością odkształcenia jest lepkość.
373. Pole potencjalne to:
- pole wektorowe W , dla którego spełniona jest zależność $W = \text{grad } S$
 - pole skalarne S , dla którego spełniona jest zależność $W = \text{grad } S$
 - pole wektorowe W , dla którego spełniony jest warunek $\text{rot} \vec{W} = 0$
 - pole skalarne S , dla którego spełniony jest warunek $\text{rot} S = 0$
374. Płyn jest w równowadze pod działaniem danych sił zewnętrznych jeżeli:
- działają na niego tylko siły zewnętrzne masowe o dowolnej wartości i kierunku
 - siły zewnętrzne działające na każdą dowolnie ograniczoną jego część, tworzą układ wektorów równoważny zeru
 - działają na niego tylko siły zewnętrzne powierzchniowe o dowolnej wartości i kierunku
 - działają na niego tylko siły wewnętrzne

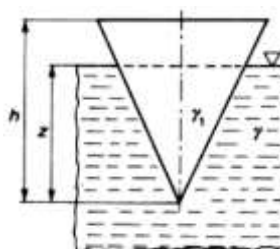
375. Napór cieczy na ściankę płaską jest:
- równy bezwzględnej wartości równej ciężarowi słupa cieczy, którego podstawą jest dana ścianka, a wysokością, głębokość środka ciężkości pod powierzchnią swobodną cieczy i zależy od kształtu tego słupa cieczy
 - jest równy ciśnieniu atmosferycznemu na powierzchni swobodnej cieczy
 - równy bezwzględnej wartości równej ciężarowi słupa cieczy, którego podstawą jest dana ścianka, a wysokością, głębokość środka ciężkości pod powierzchnią swobodną cieczy
 - równy bezwzględnej wartości równej ciężarowi słupa cieczy, którego podstawą jest dana ścianka, a wysokością, głębokość środka ciężkości pod powierzchnią swobodną cieczy i zależy od kąta pod jakim znajduje się dana ścianka

376. Ciało pływa (pozostawione, utrzymuje określone położenie) całkowicie zanurzone, gdy:

- ciężar ciała jest dużo większy od siły wyporu
- ciężar ciała jest dużo mniejszy od siły wyporu
- siła ciężkości jest równa sile wyporu i gęstość cieczy jest większa niż gęstość ciała
- siła ciężkości jest równa sile wyporu i gęstość cieczy jest równa gęstości ciała

377. Stożek (przedstawiony na rysunku) o wysokości h , wykonany z materiału o ciężarze właściwym γ_1 , pływa w cieczy (o ciężarze właściwym γ) wierzchołkiem w dół. Zanurzenie z stożka wyraża się wzorem:

- $z = h \sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma}}$
- $z = h \sqrt[3]{\frac{\gamma_1}{\gamma}}$
- $z = h \frac{\gamma_1}{\gamma}$
- $z = h^2 \frac{\gamma_1}{\gamma}$



378. Linia prądu to:

- tor elementu płynu
- linia, która w każdym punkcie jest styczna do wektora prędkości odpowiadającego temu punktowi
- linia, która spełnia warunek $\mathbf{v} \times d\mathbf{r} = 0$, \mathbf{v} – prędkość, \mathbf{r} – wektor wodzący
- linia wirowa

379. Zgodnie z pierwszym twierdzeniem Helmholtza, prędkość dowolnego punktu elementu płynu to:

- prędkość postępową punktu obranego za biegun
- prędkość obrotową wokół osi przechodzącej przez biegun
- prędkość deformacji elementu płynu
- wszystkie typy prędkości wymienione w punktach A, B, C

380. Ciśnienie względne obejmuje:

- podciśnienie
- nadciśnienie
- ciśnienie atmosferyczne
- wszystkie rodzaje ciśnień wymienione w punktach A, B, C

381. Ciśnienie o wartości 1 bara jest równe:

- A. 1 MPa
- B. 1013 hPa
- C. 10^5 Pa
- D. 0.1 MPa

382. Równanie Bernoulliego dla przepływu stacjonarnego bez tarcia wyraża się wzorem:

- A. $\frac{\partial v}{\partial t} ds + \frac{dp}{\rho} + v dv + g dz = 0$, gdzie v – prędkość, t – czas, s – długość, p – ciśnienie, ρ – gęstość, g – przyspieszenie ziemskie, z – wysokość
- B. $\frac{dp}{\rho} + v dv + g dz = 0$, gdzie p – ciśnienie, ρ – gęstość, v – prędkość, g – przyspieszenie ziemskie, z – wysokość
- C. $\int_1^2 \frac{\partial v}{\partial t} ds + \int_1^2 \frac{dp}{\rho} + \int_1^2 v dv + \int_1^2 g dz = 0$, gdzie v – prędkość, t – czas, s – długość, p – ciśnienie, ρ – gęstość, g – przyspieszenie ziemskie, z – wysokość
- D. $\int_1^2 \frac{dp}{\rho} + \int_1^2 v dv + \int_1^2 g dz = 0$, gdzie p – ciśnienie, ρ – gęstość, v – prędkość, g – przyspieszenie ziemskie, z – wysokość

383. Równanie Bernoulliego nie może być stosowane, gdy:

- A. występuje tarcie
- B. na drodze przepływu występują urządzenia tj. pompa, turbina
- C. zachodzi wymiana ciepła
- D. płyn jest ściśliwy (liczba Macha $Ma > 0.3$)

384. Liczba Macha wyraża stosunek:

- A. energii kinetycznej do energii potencjalnej
- B. prędkości przepływu medium do prędkości dźwięku medium
- C. ciśnienia do sił bezwładności
- D. ciśnienia statycznego do ciśnienia dynamicznego

385. Przepływ turbulentny to:

- A. przepływ, dla którego w rurze prostej liczba Reynoldsa $> 10^4$
- B. przepływ, w którym pojawiają się fluktuacje oraz prędkość i ciśnienie zmieniają się z czasem i przestrzenią
- C. przepływ, dla którego w rurze prostej liczba Reynoldsa < 2300
- D. przepływ ze stałą prędkością

386. Dla przepływu w kanałach straty ciśnienia nie zależą od:

- A. chropowatości powierzchni
- B. prędkości przepływu
- C. kształtu kanału
- D. żadna z powyższych odpowiedzi

387. Warstwa przyścienna to:

- A. warstwa, gdzie prędkość płynu wynosi 0
- B. warstwa, w której występują duże gradienty prędkości oraz duże naprężenia styczne
- C. warstwa, której granicę można wyrazić linią określoną wzorem $u = 0.99u_0$, gdzie u – prędkość, u_0 – prędkość w przepływie niezaburzonym
- D. warstwa, w której nie występują duże gradienty prędkości oraz duże naprężenia styczne

388. Zasada zachowania masy dla przepływu niestacjonarnego i ściśliwego jest opisana wzorem:

- A. $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x}(\rho u) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho w) = 0$, gdzie ρ – gęstość, t – czas, u, v, w – składowe prędkości, x, y, z – współrzędne
- B. $\frac{\partial \rho}{\partial t} + \nabla(\rho \mathbf{v}) = 0$, gdzie ρ – gęstość, t – czas, \mathbf{v} – wektor prędkości
- C. $\frac{\partial}{\partial x}(\rho u) + \frac{\partial}{\partial y}(\rho v) + \frac{\partial}{\partial z}(\rho w) = 0$, gdzie ρ – gęstość, u, v, w – składowe prędkości, x, y, z – współrzędne
- D. $\nabla \mathbf{v} = 0$, gdzie \mathbf{v} – wektor prędkości

389. Zasada zachowania pędu dla płynu nielepkiego przyjmuje postać:

- A. $\rho \mathbf{g} - \nabla p + \nabla \tau_{ij} = \rho \frac{D\mathbf{u}}{Dt}$, gdzie ρ – gęstość, \mathbf{g} – przyspieszenie ziemskie, p – ciśnienie, τ_{ij} – tensor naprężeń lepkościowych, \mathbf{u} – prędkość, t – czas
- B. $\rho \mathbf{g} - \nabla p = \rho \frac{D\mathbf{u}}{Dt}$, gdzie ρ – gęstość, \mathbf{g} – przyspieszenie ziemskie, p – ciśnienie, \mathbf{u} – prędkość, t – czas
- C. $\rho \mathbf{g} + \nabla \tau_{ij} = \rho \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t}$, $\rho \mathbf{g} - \nabla p + \nabla \tau_{ij} = \rho \frac{D\mathbf{u}}{Dt}$, gdzie ρ – gęstość, \mathbf{g} – przyspieszenie ziemskie, τ_{ij} – tensor naprężeń lepkościowych, \mathbf{u} – prędkość, t – czas
- D. $-\nabla p + \nabla \tau_{ij} = \rho \frac{\partial \mathbf{u}}{\partial t}$, gdzie p – ciśnienie, τ_{ij} – tensor naprężeń lepkościowych, \mathbf{u} – prędkość, t – czas

390. Warunkiem określającym zjawiska podobne jest:

- A. jednakowa wartość liczb podobieństwa
- B. podobieństwo warunków jednoznaczności
- C. wyłącznie podobieństwo geometryczne
- D. żadne z wyżej wymienionych

391. Liczba Reynoldsa wyraża stosunek:

- A. sił wyporu do sił lepkości
- B. sił bezwładności do siły grawitacyjnej
- C. sił bezwładności do sił lepkości
- D. energii kinetycznej do sił lepkości

392. Ciśnienie w punkcie spiętrzenia wyraża się wzorem:

- A. $p = 0$
- B. $p = p_\infty$, gdzie p_∞ – ciśnienie statyczne w przepływie niezakłóconym
- C. $p = p_a + \rho \frac{v_\infty^2}{2}$, gdzie p_a – ciśnienie atmosferyczne, ρ – gęstość, v_∞ – prędkość w przepływie niezakłóconym
- D. $p = p_\infty + \rho \frac{v_\infty^2}{2}$, gdzie p_∞ – ciśnienie statyczne w przepływie niezakłóconym, ρ – gęstość, v_∞ – prędkość w przepływie niezakłóconym

393. Prędkość przepływu wyznaczaną przy pomocy rurki Pitota oblicza się ze wzoru:
- $v_{\infty} = gt$, gdzie g – przyspieszenie ziemskie, t – czas
 - $v_{\infty} = \sqrt{2gh}$, gdzie g – przyspieszenie ziemskie, h – wysokość słupa cieczy w rurce nad poziomem powierzchni swobodnej przepływu
 - $v_{\infty} = 2gh$, gdzie g – przyspieszenie ziemskie, h – wysokość słupa cieczy w rurce nad poziomem powierzchni swobodnej przepływu
 - $v_{\infty} = ght$, gdzie g – przyspieszenie ziemskie, h – wysokość słupa cieczy w rurce nad poziomem powierzchni swobodnej przepływu, t – czas
394. Objętościowy strumień przepływu można zapisać wzorem:
- $Q = vA$, gdzie v – prędkość przepływu, A – powierzchnia przekroju kanału
 - $Q = \int v dA$, gdzie v – prędkość przepływu, A – powierzchnia przekroju kanału
 - $Q = \rho vA$, gdzie ρ – gęstość, v – prędkość przepływu, A – powierzchnia przekroju kanału
 - $Q = \int \rho v dA$, gdzie ρ – gęstość, v – prędkość przepływu, A – powierzchnia przekroju kanału
395. W języku MATLAB operator oznaczony apostrofem (np. X') powoduje:
- wyznaczenie macierzy odwrotnej
 - transpozycję macierzy rzeczywistej
 - sprzężenie macierzy zespolonej
 - obliczenie wyznacznika macierzy
396. W pakiecie MATLAB wyniki mnożenia macierzowego i tablicowego dwóch zmiennych X i Y są takie same gdy :
- zmiennie X, Y są macierzami kwadratowymi
 - zmiennie X, Y są macierzami zespolonymi
 - jedna ze zmiennych jest wektorem
 - jedna ze zmiennych jest skalarem
397. M-pliki skryptowe pakietu MATLAB działają na:
- zmiennych lokalnych wszystkich funkcji
 - tylko zmiennych typu persistent
 - zmiennych dostępnych w przestrzeni roboczej
 - wszystkich zmiennych
398. Operacja dzielenia prawostronnego (X/Y) w pakiecie MATLAB dwóch macierzy X i Y jest równoważna :
- iloczynowi macierzy X i odwrotności macierzy Y
 - iloczynowi macierzy Y i odwrotności macierzy X
 - odwrotności iloczynu macierzy X i Y
 - iloczynowi macierzy X i transpozycji macierzy Y
399. Operacja dzielenia lewostronnego ($X \backslash Y$) w pakiecie MATLAB dwóch macierzy X i Y jest równoważna:
- iloczynowi macierzy X i odwrotności macierzy Y
 - iloczynowi macierzy Y i odwrotności macierzy X
 - iloczynowi macierzy Y i transpozycji macierzy X
 - iloczynowi odwrotności macierzy X i macierzy Y

400. M-pliki funkcyjne pakietu MATLAB mogą działać na :
- A. zmiennych lokalnych
 - B. zmiennych globalnych
 - C. tylko zmiennych dostępnych w przestrzeni roboczej,
 - D. zmiennych typu persistent
401. Użycie notacji dwukrokowej w pakiecie MATLAB postaci $X(\text{end},:)$ spowoduje:
- A. wypisanie ostatniej kolumny macierzy X
 - B. wypisanie ostatniego wiersza macierzy X
 - C. wypisanie wszystkich wierszy macierzy X
 - D. wypisanie pierwszej kolumny macierzy X
402. Użycie notacji dwukrokowej w pakiecie MATLAB postaci $X(:)$ spowoduje:
- A. wypisanie macierzy X w pierwotnej postaci
 - B. wypisanie pierwszego elementu macierzy X
 - C. wypisanie ostatniego elementu macierzy X
 - D. wypisanie macierzy X jako wektor
403. W pakiecie MATLAB zdefiniowano dwie zmienne tekstowe $a='ala'$ oraz $k='kot'$. Jaki jest wynik operacji $z=a+k$
- A. tekst 'alakot'
 - B. tekst 'kotala'
 - C. tekst 'ala+kot'
 - D. wektor liczbowy [204 219 213]
404. W pakiecie MATLAB obsługę macierzy rzadkich wprowadzono w celu:
- A. oszczędności pamięci operacyjnej
 - B. przyspieszenia obliczeń
 - C. zwiększenia dokładności obliczeń
 - D. przetwarzania liczb zespolonych
405. Który z pozycyjnych systemów zapisu liczb całkowitych jest najmniej oszczędny (dla danej liczby wymaga największej ilości znaków):
- A. dwójkowy
 - B. trójkowy
 - C. ósemkowy
 - D. szesnastkowy
406. Assembler jest to:
- A. język wewnętrzny komputera
 - B. język programowania niskiego poziomu - język symboliczny systemowo (maszynowo) zorientowany
 - C. nazwa pakietu programów do obliczeń statystycznych
 - D. system operacyjny mikrokomputerów 8-io bitowych
407. Rejestr procesora jest to:
- A. lista rozkazów wykonywanych przez dany procesor
 - B. element procesora wykonujący wszystkie operacje arytmetyczno-logiczne
 - C. element pamięciowy o małej pojemności, czasami wykonujący również pewne mikrooperacje
 - D. specjalny układ elektroniczny rejestrujący pojedynczy sygnał synchronizujący

408. ROM - oznacza:
- A. Reduced Operating Managemant
 - B. Read Only Memory
 - C. RISC Operating Manual
 - D. Randomly Operating Machinery
409. RAM - jest to skrót nazwy:
- A. Random Access Memory
 - B. Reserve Alternate Mouse
 - C. Rapidly Accelerated Mode
 - D. Reduced Access Managemant
410. Urządzenie elektroniczne o nazwie ENIAC uznawane za pierwszą elektroniczną maszynę cyfrową uruchomiono w roku:
- A. 1928
 - B. 1939
 - C. 1946
 - D. 1956
411. Blaise Pascal zapisał się w historii informatyki:
- A. stworzeniem numerycznego algorytmu rozwiązywania układów równań różniczkowo-całkowych
 - B. stworzeniem mechanicznego kalkulatora do sumowania liczb kodowanych w systemie dziesiętnym
 - C. wykorzystaniem energii elektrycznej ogniw Galvani'ego do zasilania pierwszych kalkulatorów
 - D. wykorzystaniem telegrafu do przesyłania informacji w sieci połączonych tą drogą kalkulatorów
412. Dokładności reprezentacji liczby zakodowanej w formacie zmiennopozycyjnym decyduje:
- A. liczba bitów cechy formatu zmiennopozycyjnego
 - B. liczba bitów mantysy i cechy formatu zmiennopozycyjnego
 - C. liczba bitów mantysy formatu zmiennopozycyjnego
 - D. bit znaku formatu zmiennopozycyjnego
413. Algorytmem w informatyce nazywamy:
- A. ściśle określony sposób postępowania, doprowadzający do rozwiązania każdego zadania w pewnej klasie zadań
 - B. program zakodowany w języku wewnętrznym komputera
 - C. listę dostępnych operacji arytmetyczno-logicznych z poziomu języka symbolicznego proceduralnie zorientowanego
 - D. listę dostępnych operacji arytmetyczno-logicznych z poziomu języka symbolicznego obiektowo zorientowanego
414. Jaką maksymalną liczbę można zapamiętać w słowie 6-bitowym w naturalnym kodzie binarnym (NKB):
- A. 15
 - B. 63
 - C. 127
 - D. 255

415. Elektrownia to obiekt, w którym:
- A. energia elektryczna wytwarzana jest wyłącznie z węgla kamiennego
 - B. moc osiągalna cieplna w skojarzeniu przekracza 30% mocy cieplnej kotłów energetycznych
 - C. moc osiągalna cieplna w skojarzeniu nie przekracza 30% mocy cieplnej kotłów energetycznych współpracujących z turbozespołami
 - D. energia elektryczna służy wyłącznie zaspokojeniu potrzeb przemysłu ciężkiego
416. W których państwach ponad 50% energii elektrycznej pochodzi z węgla:
- A. Indie
 - B. Włochy
 - C. Grecja
 - D. Portugalia
417. Podaj liczbę najbardziej zbliżoną do rzeczywistej wartości mocy zainstalowanej w polskich elektrowniach i elektrociepłowniach zawodowych oraz wielkości produkcji energii elektrycznej:
- A. 75 GW / 225 TWh
 - B. 165 GW / 250 TWh
 - C. 20 GW / 100 TWh
 - D. 36 GW / 165 TWh
418. Mała generacja rozproszona to obiekty o mocy zainstalowanej wynoszącej:
- A. 1 W – 5 kW
 - B. 5 kW – 5 MW
 - C. 5 MW – 50 MW
 - D. 50 MW – 200 MW
419. Dokończ zdanie:
- Krajowe złoża ropy naftowej i gazu ziemnego...
- A. są zlokalizowane przede wszystkim w południowej części kraju
 - B. umożliwiają pokrycie zapotrzebowania Polski odpowiednio w 1/3 i 1/2
 - C. w przypadku gazu wydobycie przekracza 4 mld m³/rok, a wydobycie ropy umożliwia pokrycie zapotrzebowania jedynie w ok. 3%
 - D. są eksploatowane od lat pięćdziesiątych ubiegłego wieku
420. 1 toe to energia zawarta w:
- A. 1,90 tony węgla kamiennego o wartości opałowej 22 MJ/kg
 - B. 2,50 tony węgla kamiennego o wartości opałowej 22 MJ/kg
 - C. 1,55 tony węgla kamiennego o wartości opałowej 27 MJ/kg
 - D. 0,97 tony węgla kamiennego o wartości opałowej 27 MJ/kg

421. Baryłka ropy naftowej:
- A. jest to jednostka miary objętości i odpowiada 159 galonom amerykańskim
 - B. jest to jednostka miary objętości i odpowiada 159 galonom brytyjskim
 - C. jest to jednostka miary objętości i odpowiada ok. 159 litrom
 - D. to podstawowa jednostka używana przy sprzedaży detalicznej benzyny na stacjach paliw m.in. w Wielkiej Brytanii i USA
422. Gaz ze złóż niekonwencjonalnych to:
- A. gaz z łupków (*shale gas*), gaz zaciśnięty (*tight gas*) i LPG
 - B. gaz koksowniczy i metan z pokładów węgla (ang. *Coal Bed Methane, CBM*) i LNG
 - C. gaz zaazotowany i gaz z łupków (*shale gas*)
 - D. metan z pokładów węgla (*Coal Bed Methane, CBM*), gaz z łupków (*shale gas*), gaz zaciśnięty (*tight gas*)
423. Sprawność elektrowni:
- A. w przypadku nowych krajowych elektrowni przekracza 40%
 - B. netto jest wyższa niż brutto
 - C. na węglu brunatnych jest większa od sprawności bloków gazowo – parowych
 - D. gazowych jest dwukrotnie wyższa od elektrowni na węglu kamiennym
424. Biogaz do celów energetycznych może pochodzić z:
- A. wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i kopalń węgla kamiennego (odmetanowanie)
 - B. fermentacji kontenerowej odpadów roślinnych
 - C. fermentacji tlenowej odpadów z hodowli zwierząt, odpadów rolnych i przetwórstwa spożywczego
 - D. fermentacji beztlenowej odpadów rolno-spożywczych, wysypisk śmieci i kopalń węgla kamiennego (odmetanowanie)
425. Warunki wiatrowe jako kryteria do wyznaczenia lokalizacji budowy elektrowni wiatrowej, to:
- A. szorstkość terenu
 - B. prędkość i kierunek wiatru
 - C. Ukształtowanie terenu
 - D. powtarzalność wiatru
426. Zasoby energii wiatru są:
- A. większe od zasobów surowców kopalnych i wykoszą około 2700 TW
 - B. porównywalne z zasobami wód geotermalnych
 - C. w przypadku Polski porównywalne z zasobami wierzby energetycznej
 - D. niewyczerpywalne
427. Prawdziwe jest zdanie:
- A. wiązanie jonowe należy do wiązań kierunkowych
 - B. wiązanie jonowe należy do wiązań bezkierunkowych

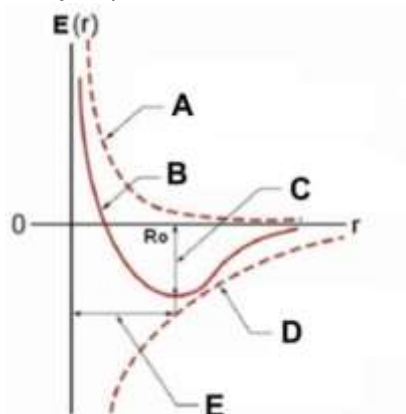
- C. w przypadku wiązań bezkierunkowych atomy tworzą struktury o najgęstszym możliwym upakowaniu
- D. w przypadku wiązań kierunkowych atomy tworzą struktury o najgęstszym możliwym upakowaniu

428. Diament jest typowym związkiem o wiązaniach:

- A. jonowych
- B. kowalencyjnych
- C. metalicznych
- D. Van der Waalsa

429. Na poniższym rysunku przedstawiającym energię potencjalną oddziaływania międzyjonowego w funkcji odległości między jonami symbole mają następujące znaczenia:

- A. A – energia przyciągania, B – energia całkowita, C – energia sieciowa, D – energia odpychania, E – długość wiązania
- B. A – energia odpychania, B – energia całkowita, C – długość wiązania, D – energia przyciągania, E – energia sieciowa
- C. A – energia odpychania, B – energia całkowita, C – energia sieciowa, D – energia przyciągania, E – długość wiązania
- D. Żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa

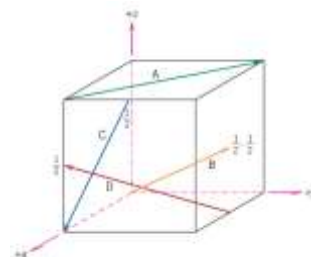


430. W krystalicznych ciałach stałych występuje uporządkowanie dalekozasięgowe oraz symetria:

- A. sferyczna
- B. translacyjna
- C. środkowa
- D. sześciokrotna

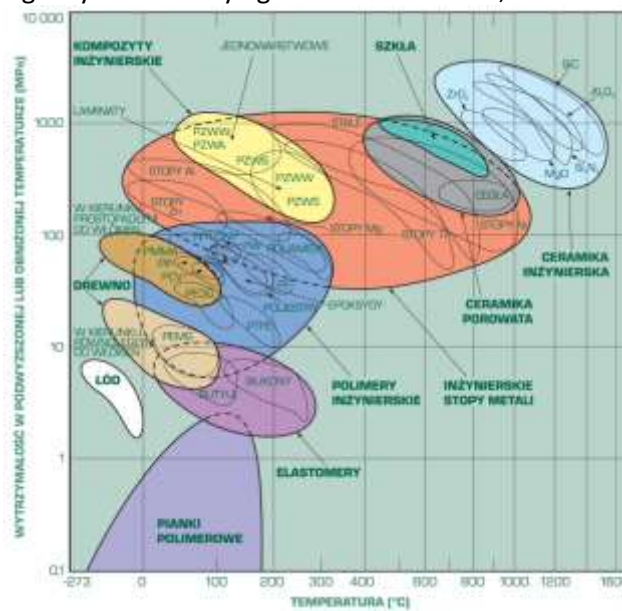
431. Na poniższym rysunku wskaźniki prostej A wynoszą:

- A. $[110]$
- B. $[1\bar{1}0]$
- C. $[\bar{1}\bar{1}0]$
- D. $[\bar{1}10]$



432. Równanie Bragga dotyczące dyfrakcji promieniowania rentgenowskiego na kryształach ma postać (n – liczba całkowita, λ – długość fali promieniowania rentgenowskiego, d – odległość międzypłaszczyznowa, θ – kąt padania):
- A. $n\lambda = d \sin \theta$
 - B. $n\lambda = 2d \sin \theta$
 - C. $\lambda = 2nd \sin \theta$
 - D. $n\lambda = 2s \sin d$
433. Ciekły kryształ (mezofaza) to stan materii posiadający cechy wspólne ciał stałych (uporządkowanie dalekozasięgowe) i:
- A. kwazikryształów
 - B. gazów
 - C. polikryształów
 - D. cieczy
434. Defektami w kryształach są:
- A. powierzchnie zewnętrzne
 - B. wtrącenia obcych atomów
 - C. wewnętrzne pustki (pory)
 - D. wakacje (brak atomu w prawidłowej pozycji krystalograficznej)
435. Wektor Burgersa opisuje:
- A. rodzaj dyslokacji
 - B. gęstość dyslokacji
 - C. kierunek dyslokacji
 - D. energię tworzenia dyslokacji
436. Jak zmienia się koncentracja defektów termodynamicznie odwracalnych wraz ze wzrostem temperatury?
- A. rośnie wykładniczo
 - B. rośnie liniowo
 - C. spada
 - D. zależność nie jest monotoniczna
437. Jeśli odległość między atomami jest znacznie większa niż w kryształach rzeczywistych to:
- A. ich kwantowe stany energetyczne nie różnią się od stanów pojedynczego atomu
 - B. liczba elektronów przypadających na każdą powłokę nie jest ograniczona zakazem Pauliego
 - C. zewnętrzne powłoki każdego atomu są rozszczepione
 - D. na każdej powłoce mogą znajdować się co najwyżej dwa elektrony o przeciwnie skierowanych spinach
438. Przewodnictwo elektryczne półprzewodników domieszkowanych:
- A. nie zależy od temperatury
 - B. maleje eksponentalnie wraz ze wzrostem temperatury
 - C. w obszarze przejściowym zależy od temperatury w sposób, w jaki ruchliwość nośników zależy od temperatury
 - D. nie zależy od temperatury w obszarze domieszkowym
439. Z teorii pasmowej wynika, że:

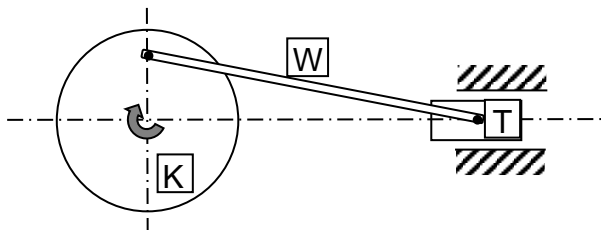
- A. jeżeli poziom Fermiego przypada wewnątrz przerwy energetycznej mamy do czynienia z metalem.
 - B. jeżeli poziom Fermiego przypada wewnątrz pasma energetycznego mamy do czynienia z izolatorem.
 - C. pierwiastki dwuwartościowe są niemetalami.
 - D. żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawdziwa.
440. Odstępstwo od stechiometrii w tlenkach metali przejściowych wiąże się z:
- A. redukcją lub utlenianiem metalu przejściowego.
 - B. zdefektowaniem typu (anty)Frenkla.
 - C. zdefektowaniem typu (anty)Schotky'ego.
 - D. wszystkie powyższe odpowiedzi są poprawne.
441. Związki o rzeczywistym nadmiarze metalu ($M_{1+y}O$) wykazują właściwości:
- A. elektrolitów stałych.
 - B. półprzewodników typu p.
 - C. półprzewodników typu n.
 - D. izolatorów.
442. Domieszkowanie ZrO_2 przez CaO prowadzi do:
- A. wzrostu stężenia wakancji tlenowych.
 - B. wzrostu stężenia dyslokacji krawędziowych.
 - C. spadku stężenia wakancji tlenowych.
 - D. Nie wpływa na stężenie defektów punktowych.
443. Według poniższego wykresu Ashby'ego można stwierdzić, że:



- A. ceramika inżynierska posiada najwyższą wytrzymałość w wysokich temperaturach
 - B. stopy metali wykazują dużą wytrzymałość w szerokim zakresie temperatur
 - C. elastomery nie nadają się do zastosowania w temperaturach przekraczających 300°C
 - D. stopy glinu wykazują wyższą wytrzymałość w wysokich temperaturach niż stopy niklu
444. Wytrzymałość na rozciąganie R_m to stosunek a - siły rozciągającej F_m , uzyskanej podczas przeprowadzania próby, do pola powierzchni przekroju (b) próbki.
- A. a) najmniejszej, b) początkowego

- B. a) najmniejszej, b) końcowego
 - C. a) największej, b) początkowego
 - D. a) największej, b) końcowego
445. Wraz ze zmniejszaniem się rozmiaru cząstek półprzewodnika jego przerwa energetyczna:
- A. maleje
 - B. rośnie
 - C. nie zmienia się
 - D. odpowiedź zależy od tego czy półprzewodnik jest domieszkowany donorowo czy akceptorowo

446. W mechanizmie na rysunku (korbowo – wodzikowym):



- A. koło (K) porusza się tylko ruchem obrotowym
 - B. tłok (T) porusza się tylko ruchem postępowym
 - C. wodzik (W) porusza się tylko ruchem postępowym
 - D. wodzik (W) porusza się ruchem złożonym
447. W doskonale sprężystym prostokątnym zderzeniu kuli ze ścianą pęd kuli (p) zmieni się o:
- A. 0
 - B. p
 - C. $2p$
 - D. $3p$
448. Jakie przyspieszenie liniowe ma ciało poruszające się ruchem zwanym rzutem ukośnym w najwyższym punkcie toru?:
- A. 0
 - B. dv/dt
 - C. $d\vec{v}/dt$
 - D. \vec{g}
449. Jakie dwa prostokątne ruchy prostoliniowe odpowiednio zsynchronizowane składają się na ruch jednostajny po okręgu?:
- A. ruchy jednostajne
 - B. ruch jednostajny i ruch jednostajnie przyspieszony
 - C. ruchy harmoniczne proste
 - D. ruch jednostajny i ruch harmoniczny prosty
450. Jaką krzywą reprezentuje równanie toru ciała poruszającego się zgodnie z równaniami $x = A \sin(\omega t)$?
 $y = B \cos(\omega t)$?:
- A. sinusoidę
 - B. kosinusoidę
 - C. okrąg
 - D. elipsę
451. Dlaczego samochód jadąc po poziomej płaszczyźnie ze stałą prędkością zużywa paliwo, mimo tego, że I Zasada Dynamiki nie wymaga działania siły w takim ruchu?:
- A. bo występuje opór powietrza

- B. bo występuje tarcie między kołami a podłożem
 C. bo występuje tarcie w łożyskach
 D. bo I Zasada Dynamiki nie jest spełniona
452. Gdzie i w jakich warunkach można obserwować siłę bezwładności?:
 A. w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnym prostoliniowym
 B. w nieinercjalnych układach odniesienia
 C. w windzie przy ruszaniu i zatrzymywaniu
 D. w orbitalnej stacji kosmicznej
453. Który warunek niezmienności całkowitej energii mechanicznej układu ciał musi być koniecznie spełniony?:
 A. suma sił wewnętrznych różna od zera
 B. suma sił zewnętrznych równa zero
 C. praca sił tarcia w układzie różna od zera
 D. w układzie działają tylko siły zachowawcze
454. Które z poniższych zdań jest prawdziwe, dla szeroko pojętych zjawisk zderzeń, gdy na układ nie działają zewnętrzne siły i momenty sił?:
 A. stosujemy zawsze zasady zachowania energii i pędu
 B. nie stosujemy zasad zachowania energii i pędu
 C. zawsze stosujemy zasadę zachowania pędu
 D. stosujemy zasadę zachowania energii dla układów zachowawczych
455. Które z poniższych równań stosujemy do opisu kinematyki i dynamiki ruchu obrotowego brył?:
 A. $\vec{M} = I\vec{\varepsilon}$,
 B. $\vec{F} = \frac{d\vec{p}}{dt}$,
 C. $\vec{L} = I\vec{\omega}$,
 D. $E_k = \frac{1}{2}mv^2$,
- gdzie: \vec{F} - siła, \vec{M} - moment siły, \vec{p} - pęd, \vec{L} - moment pędu, E_k - energia kinetyczna, I - moment bezwładności, m - masa, v - prędkość, t - czas.
456. Które z poniższych równań służy do obliczania energii potencjalnej układu?:
 A. $= mg$
 B. $= G \frac{m_1 m_2}{x^2}$
 C. $= -G \frac{m_1 m_2}{x}$
 D. $= \frac{kx^2}{2}$
- gdzie: m - masa, x - odległość lub odkształcenie, g , G , k - stałe.
457. Które z poniższych równań stosujemy do opisu ruchu prostego oscylatora harmonicznego?
 A. $x = vt$
 B. $x = \frac{at^2}{2}$

C. $x = A\cos(\omega t + \varphi)$

D. $F = -kx$

458. Zjawisko rezonansu mechanicznego zachodzi przy:

A. zgodności amplitud

B. zgodności częstotliwości

C. zgodności okresów

D. niezgodności okresów siły wymuszającej i układu drgającego?

459. Prawo grawitacji jest określone równaniem:

A. $F = mg$

B. $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$

C. $F = G \frac{m_1 m_2}{r}$

D. $F = G \frac{q_1 q_2}{r}$

gdzie: m - masa, q – ładunek elektryczny, r - odległość, g i G - stałe.

460. Co jest przyczyną efektu nieważkości ciał w satelitarnej stacji kosmicznej?

A. mała siła ciężenia na tej wysokości

B. siła odśrodkowa

C. brak atmosfery

D. siła bezwładności

461. Dlaczego balon wypełniony ogrzany powietrzem unosi się do góry?

A. bo maleje masa paliwa zużytego na ogrzanie

B. bo gęstość gazu maleje z temperaturą

C. bo działa siła wyporu

D. na skutek odrzutu wywołanego emisją spalin

462. Skąd bierze się siła nośna unosząca samolot?

A. z różnicy ciśnień statycznych pod i nad skrzydłem

B. z różnicy prędkości powietrza pod i nad skrzydłem

C. jest siłą wyporu

D. nie wiadomo

463. Równanie, której przemiany gazowej można otrzymać wprost z równania stanu gazu doskonałego?

A. adiabatycznej

B. izotermicznej

C. izohorycznej

D. izobarycznej

464. Z którego z poniższych wyrażeń można obliczyć moc chwilową?:

A. $= \vec{F} \cdot \vec{v}$

B. $= d(m\vec{v}) / dt$

C. $= I\vec{\omega}$

$$D. \tau = M\omega$$

gdzie: \vec{F} - siła, \vec{v} - prędkość, $\vec{\omega}$ - prędkość kątowa, M – moment siły, m – masa, I – moment bezwładności, t - czas.

465. Liczba atomowa określa:
- liczbę nukleonów w jądrze atomowym
 - liczbę protonów w jądrze atomowym
 - liczbę elektronów w atomie obojętnym
 - sumę liczby neutronów i liczby protonów w jądrze atomowym
466. Konfigurację elektronową atomu azotu można zapisać jako:
- $1s^2 2s^2 2p^3$
 - $[\text{He}] 2s^2 2p^3$
 - $[\text{Ar}] 2s^2 2p^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^5$
467. Energia wiążącego orbitalu molekularnego w cząsteczce homojądrowej, w stosunku do energii orbitali atomowych, z których orbital ten jest utworzony:
- jest niższa
 - jest wyższa
 - nie zmienia się
 - może być wyższa lub niższa
468. Stopień utlenienia węgla w etanie wynosi:
- +4
 - +2
 - 4
 - 3
469. Kwas Brønsteda jest:
- donorem pary elektronowej
 - akceptorem protonów
 - akceptorem pary elektronowej
 - donorem protonów
470. Dla reakcji utleniania siarki $2\text{S}_{(\text{ciało stałe})} + 3\text{O}_{2(\text{gaz})} \leftrightarrow 2\text{SO}_{3(\text{gaz})}$ stała ciśnieniowa K_p reakcji dana jest zależnością:
- $K_p = (p_{\text{SO}_3})^2 \cdot (p_{\text{O}_2})^{-3}$
 - $K_p = (p_{\text{SO}_3})^2 \cdot (p_{\text{S}})^{-2} \cdot (p_{\text{O}_2})^{-3}$
 - $K_p = (2 \cdot p_{\text{SO}_3}) \cdot (3 \cdot p_{\text{O}_2})$
 - $K_p = (p_{\text{SO}_3})^{-2} \cdot (p_{\text{O}_2})^3$
471. W stanie równowagi, dla egzotermicznej reakcji $\text{N}_2 + 3\text{H}_2 \leftrightarrow 2\text{NH}_3$, w której wszystkie składniki są w formie gazowej, wzrost całkowitego ciśnienia będzie:
- sprzyjać tworzeniu amoniaku
 - sprzyjać tworzeniu wodoru
 - powodować wzrost szybkości reakcji w prawą stronę
 - powodować zmiany, w wyniku których ustali się nowy stan równowagi
472. Po dodaniu do wodnego roztworu kwasu octowego octanu sodu, równowaga reakcji dysocjacji kwasu:
- przesunie się w stronę tworzenia niezdisocjowanych cząsteczek CH_3COOH
 - przesunie się w stronę tworzenia zdisocjowanych cząsteczek CH_3COO^-

- C. nie ulegnie przesunięciu
 D. przesunie się w ten sposób, że pH roztworu wzrośnie
473. W reakcji redoks:
- A. reduktor ulega utlenianiu
 B. utleniacz ulega redukcji
 C. w procesie utleniania stopień utlenienia wzrasta
 D. w procesie redukcji reduktor przekazuje elektrony utleniaczowi
474. Równanie Nernsta dla elektrody miedziowej dane jest zależnością:
- A. $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 + \frac{2RT}{F} \ln a_{Cu^{2+}}$
 B. $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 - \frac{2RT}{F} \ln a_{Cu^{2+}}$
 C. $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 + \frac{RT}{2F} \ln a_{Cu^{2+}}$
 D. $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 + \frac{RT}{2F} \log a_{Cu^{2+}}$
475. Dla reakcji pierwszego rzędu $A \rightarrow B + C$:
- A. stężenie produktów nie zmienia się w czasie jej przebiegu
 B. stężenie produktów rośnie w trakcie jej przebiegu
 C. stała szybkości reakcji jest niezależna od stężenia substratu A
 D. szybkość reakcji równa się iloczynowi stałej szybkości reakcji oraz stężenia substratu A w pierwszej potęgze
476. Ile pamięci, według normy IEEE 754, przeznaczona jest na przechowywanie liczby zmiennoprzecinkowej pojedynczej precyzji
- A. 2 bajty
 B. 4 bajty
 C. 32 bity
 D. 8 bajtów
477. Który z algorytmów może zapewnić poprawne wyniki obliczeń?
- A. stabilny i rozbieżny
 B. niestabilny i zbieżny
 C. stabilny i zbieżny
 D. niestabilny i rozbieżny
478. Błędy zaokrąglenia mogą być generowane
- A. w wyniku konwersji liczby z precyzji pojedynczej na podwójną
 B. w wyniku konwersji liczby z precyzji podwójnej na pojedynczą
 C. po każdej operacji matematycznej na liczbach zmiennoprzecinkowych
 D. podczas tworzenia liczby zmiennoprzecinkowej
479. Urządzenie, które działa w sieci komputerowej w warstwie łącza to:
- A. koncentrator
 B. przełącznik
 C. mostek
 D. brama
480. Skrypt w języku JavaScript, umieszczony wewnątrz strony HTML
- A. może przejąć kontrolę nad systemem plikowym i dostępem do pamięci komputera klienta
 B. jest w postaci zaszyfrowanej i nie ma możliwości, aby przewidzieć skutki jego działania

- C. wykonuje się zgodnie z specyfikacją języka JavaScript, która nie przewiduje dostępu do zasobów komputera klienta
 - D. wykonuje się pod kontrolą przeglądarki internetowej, która ochrania komputer klienta przed niebezpiecznymi działaniami
481. SQL to przykład języka programowania
- A. interpretującego kod bajtowy maszyny wirtualnej
 - B. kompilowanego
 - C. interpretowanego
 - D. deklaratywnego
482. Która z poniższych koncepcji jest charakterystyczna dla obiektu?
- A. przechowywanie różnych typów danych
 - B. definiowanie nowych typów danych
 - C. abstrakcja danych
 - D. hermetyzacja
483. Energia w Słońcu wydzielana się głównie:
- A. kosztem grawitacyjnej energii potencjalnej materii Słońca
 - B. z reakcji syntezy jąder helu i węgla
 - C. z promieniowania kosmicznego
 - D. w cyklu reakcji prowadzących do przemiany wodoru w hel
484. W porównaniu z jądrem węgla C-14 – jądro N-14 posiada:
- A. jeden proton mniej
 - B. jeden neutron mniej
 - C. jedno neutrino mniej
 - D. jeden proton więcej
485. Źródło światła znajduje się na pokładzie rakiety kosmicznej poruszającej się z prędkością v względem obserwatora. Jaką prędkość tego światła zmierzy obserwator?
- A. $c + v$
 - B. $c - v$ albo $c + v$ zależnie od kierunku ruchu
 - C. c
 - D. $\vec{c} - \vec{v}$
486. Siła wywierana na powierzchnię S przez pochłanianą na niej wiązkę światła o mocy P wynosi:
- A. $P/(c \cdot S)$
 - B. P/c
 - C. niewiadomo, bo nie znamy długości fali (widma) tego światła
 - D. $P \cdot c/S$
487. Długości fal de Broglie'a skojarzonych z cząstkami α , β , n , p , o jednakowych prędkościach są:
- A. różne, przy czym najkrótsza fala charakteryzuje cząstkę α
 - B. różne, przy czym najkrótsza fala charakteryzuje neutron
 - C. różne, przy czym najdłuższa fala charakteryzuje cząstkę β
 - D. jednakowe
488. Impuls światła z lasera o mocy 3.2 TW i czasie trwania 1 ns, tworzą fotony o energii 1eV w liczbie:
- A. $\sim 2 \cdot 10^{22}$
 - B. $\sim 2 \cdot 10^{23}$
 - C. $\sim 2 \cdot 10^{24}$
 - D. $\sim 2 \cdot 10^{25}$
489. Zasięg działania sił jądrowych wynosi około:

- A. 10^{-15} m
 - B. 10^{-13} m
 - C. 10^{-10} cm
 - D. 10^{-10} Å
490. Źródłem energii wyzwalanej w procesie rozszczepienia jest ...
- A. deficyt energii wiązania jąder /na nukleon/ produktów rozszczepienia, w porównaniu z jądrami ciężkimi
 - B. nadwyżka neutronów w jądrach ciężkich w porównaniu z produktami rozszczepienia
 - C. nadwyżka energii wiązania jąder /na nukleon/ w jądrach ciężkich, w porównaniu z produktami rozszczepienia
 - D. nadwyżka energii wiązania jąder /na nukleon/ produktów rozszczepienia, w porównaniu z jądrami ciężkimi
491. Głównym celem spowalniania neutronów w reaktorze jest:
- A. spowolnienie szybkości reakcji rozszczepienia
 - B. zwiększenie prawdopodobieństwa rozszczepień kosztem innych absorpcji neutronów
 - C. umożliwienie sterowania reaktorem jądrowym
 - D. zwiększenie prawdopodobieństwa rozszczepień głównie dzięki zmniejszeniu ucieczek neutronów
492. Nuklid Th-232 nazywamy materiałem "paliworodnym", ponieważ:
- A. wśród pochodnych rozpadu nuklidu Th-232 jest izotop rozszczepialny
 - B. wyniku wychwytu radiacyjnego Th-232 staje się nuklidem rozszczepialnym
 - C. Th-232 staje się nuklidem rozszczepialnym po absorpcji neutronów prędkich
 - D. produktem rozpadu izotopu Th powstałego po absorpcji neutronu przez Th-232 jest nuklid, który rozpada się na nuklid rozszczepialny
493. W przeciwieństwie do reaktorów chłodzonych ciężką wodą, uranu naturalnego nie można wykorzystywać w reaktorach lekkowodnych ponieważ:
- A. deuter łatwiej spowalnia neutrony
 - B. przekrój czynny rozszczepienia U-235 jest niższy w H₂O niż w D₂O
 - C. protony pochłaniają neutrony termiczne w przeciwieństwie do deuteru
 - D. neutrony spowalniane w ciężkiej wodzie rozszczepiają też jądra U-238
494. Rozpad promieniotwórczy jest procesem losowym. Mając tego świadomość wybierz zdanie błędne z poniższych.
- A. nie można dokładnie przewidzieć liczby rozpadów w ciągu określonego czasu.
 - B. nie można przewidzieć momentu rozpadu danego jądra.
 - C. nie można dokładnie przewidzieć ilości energii wydzielonej w ciągu zadanego czasu.
 - D. nie można znać "z góry" prawdopodobieństwa rozpadu danego nuklidu.
495. Wzbogacanie paliwa jądrowego polega na zwiększaniu w nim udziału izotopu U-235 przy wykorzystaniu – wynikającego z różnicy mas izotopów U-235 i U-238:
- A. odmiennego u nich przebiegu reakcji chemicznych
 - B. odmiennych u nich efektów elektrochemicznych
 - C. odmiennego u nich przebiegu reakcji jądrowych
 - D. odmiennych u nich efektów mechanicznych i termodynamicznych
496. Wzbogacanie paliwa jądrowego jest stosowane głównie dla:
- A. zwiększenia mocy reaktora
 - B. umożliwienia sterowania reaktora
 - C. zwiększenia wykorzystania rozszczepień neutronami prędkimi

- D. umożliwienia osiągnięcia stanu krytycznego reaktora
497. Dokończ zdanie:
Zatrucie reaktora...
- A. jest spowodowane gromadzeniem się w nim metali ciężkich
 - B. jest spowodowane powstawaniem w nim radiotoksycznych nuklidów
 - C. jest skutkiem nagromadzenia w nim absorbentów neutronów
 - D. jest potocznym określeniem efektu bez większego znaczenia
498. Współczynnik mnożenia neutronów w układzie wynosi 0.6. Ile neutronów średnio wygeneruje każdy neutron wprowadzony do tego układu?
- A. 0.4
 - B. 0.6
 - C. 1.5
 - D. 2.5
499. Wybierz z poniższych błędne zdanie:
- A. pod wpływem promieniowania jonizującego (α, β, γ, X) tkanki stają się promieniotwórcze
 - B. źródłem szkodliwości promieniowania jonizującego są tworzone w komórkach toksyczne, aktywne chemicznie substancje
 - C. wśród skutków napromieniania organizmów można wyróżnić: wczesne – deterministyczne, późne – stochastyczne
 - D. do późnych skutków napromieniania organizmów zaliczamy mutacje materiału genetycznego komórek (w tym rozrodczych)
500. Po ilu latach pozostanie jeszcze ~ 0.1 % ilości początkowej radioizotopu, którego czas połowicznego zaniku wynosi 30 lat?
- A. ~ 150
 - B. ~ 300
 - C. ~ 600
 - D. ~ 1200
501. Główne zagrożenie przy założeniu maksymalnej awarii projektowej (MAP) elektrowni jądrowej chłodzonej i moderowanej wodą stanowi:
- A. wybuchowe uwolnienie (ciśnienie!) wody o temp. $> 300^\circ\text{C}$ przechodzącej w parę
 - B. możliwość nadkrytyczności po utracie wody z rdzenia
 - C. praktyczne zniszczenie zbiornika reaktora
 - D. możliwość uwolnienia nuklidów promieniotwórczych z niedostatecznie chłodzonego paliwa
502. Największe zagrożenie ze strony cywilnej energetyki jądrowej stanowi:
- A. skrajnie wysoki poziom promieniowania w czasie pracy reaktora
 - B. możliwość wybuchu o energii na skalę broni jądrowej
 - C. radioaktywność wzbudzona w reaktorze przez skrajnie wysoki strumień neutronów
 - D. radiotoksyczność paliwa jądrowego powstała w wyniku jego wypalania
503. Dokończ zdanie:
Głównym źródłem ciepła wydzielanego w paliwie w ciągu pierwszych kilkunastu lat po wyłączeniu reaktora...
- A. są rozszczepienia wywołane przez neutrony opóźnione
 - B. są rozpady produktów rozszczepień
 - C. są rozszczepienia spontaniczne
 - D. są rozpady aktywności
504. Maksymalna awaria projektowa (MAP) współczesnych reaktorów energetycznych oznacza:
- A. rozerwanie głównego rurociągu chłodzenia ze skażeniem środowiska wokół elektrowni

- B. śmiertelne skażenie środowiska w promieniu wielu kilometrów
- C. rozerwanie pierwotnego obiegu chłodzenia ze skażeniem wnętrza budynku reaktora
- D. katastrofę o skali wybuchu typowej bomby jądrowej

505. Dokończ zdanie:

Wybuch, jaki nastąpił w Czarnobylu...

- A. był skutkiem błędów załogi, a nie własności reaktora
- B. był skutkiem niebezpiecznych własności reaktora, a nie błędów załogi
- C. mógł zajść w każdym reaktorze energetycznym
- D. był skutkiem łącznie: błędów załogi oraz negatywnych własności fizycznych reaktora

506. Przyjąwszy, że ciepło parowania wody wynosi $\sim 2\text{MJ/kg}$, a 100% ciepła odpadowego elektrowni jądrowej o mocy 1 GWe i o sprawności $1/3$ pochłaniałoby odparowywanie wody, ile (w przybliżeniu) ton wody na sekundę zamieniałoby się w parę?

- A. ~ 0.05
- B. ~ 0.1
- C. ~ 0.5
- D. ~ 1

507. Dokończ zdanie:

Wypalone paliwo jądrowe...

- A. bywa przerabiane dla odzyskania Pu, a także U
- B. zaraz po wyjęciu z reaktora jest składowane w głębokich formacjach geologicznych
- C. zgodnie z nazwą nie ma dalszego zastosowania w energetyce
- D. większość krajów planuje składować w głębokich formacjach geologicznych