

Lista przykładowych pytań testowych do egzaminu wstępnego na studia stacjonarne II-go stopnia na kierunku

Energetyka Wodorowa

prowadzonym przez

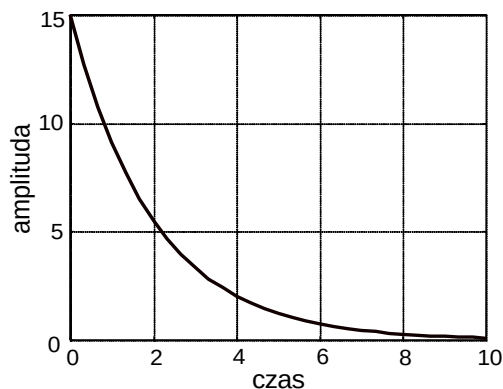
Wydział Energetyki i Paliw

Streszczenie

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

- 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 oraz pamiętanie hasła.
- egzamin testowy odbędzie się zgodnie z kalendarzem rekrutacji.

1. Zasadę superpozycji spełniają wszystkie elementy:
 - A. wykonawcze
 - B. mechaniczne
 - C. liniowe
 - D. cieplne
2. Pochodną skoku jednostkowego (funkcji Heaviside'a) jest:
 - A. sygnał wykładniczy
 - B. impuls prostokątny
 - C. sygnał harmoniczny
 - D. impuls Diraca
3. W równaniu: $\dot{\mathbf{x}} = \mathbf{Ax}(t) + \mathbf{Bu}(t)$ opisującym dynamikę układu liniowego stacjonarnego, macierz $\mathbf{A}$ jest macierzą:
 - A. wejścia (sterowania)
 - B. wyjścia (odpowiedzi)
 - C. stanu
 - D. transmisji
4. 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:
 - A. `nyquist(L,M)`
 - B. `step(L,M)`
 - C. `bode(L,M)`
 - D. `printsyst(L,M,'s')`
5. Poniższy przebieg stanowi:



- A. odpowiedź skokową elementu inercyjnego pierwszego rzędu
- B. odpowiedź impulsową elementu inercyjnego pierwszego rzędu
- C. odpowiedź impulsową elementu inercyjnego drugiego rzędu
- D. odpowiedź skokową elementu różniczkującego rzeczywistego (z inercją)

6. Działanie całkowego algorytmu sterowania:
- jest proporcjonalne do wartości uchybu
 - niweluje uchyb w stanie ustalonym
 - jest proporcjonalne do szybkości zmian wartości uchybu
 - redukuje czas regulacji
7. Podstawowa metoda Zieglera-Nicholsa doboru nastaw regulatora PID w układzie automatycznej regulacji:
- polega na wyłączeniu działania algorytmu całkowego, a następnie wyznaczeniu takiego wzmocnienia regulatora, przy którym układ zamknięty znajduje się na granicy stabilności
 - wymaga wyznaczenia okresu drgań krytycznych
 - polega na wyłączeniu działania algorytmu całkowego i różniczkowego, a następnie wyznaczeniu wzmocnienia krytycznego regulatora
 - umożliwia dobór nastaw regulatorów: P, PI, PID
8. Nośnikami prądu w półprzewodnikach są:
- elektrony
 - protony
 - dziury
 - jony
9. Półprzewodnik typu n jest domieszkowany:
- atomami z 3 grupy układu okresowego
 - atomami z 5 grupy układu okresowego
 - np. fosforem
 - np. borem
10. Dioda jest spolaryzowana w kierunku przewodzenia, gdy:
- wyższy potencjał jest przyłożony do anody
 - wyższy potencjał jest przyłożony do katody
 - wyższy potencjał jest przyłożony do obszaru typu p
 - wyższy potencjał jest przyłożony do obszaru typu n
11. Rysunek przedstawia bramkę logiczną:
- OR
 - NOR
 - AND
 - NAND



12. Multiplexer:
- ma jedno wejście i wiele wyjść
 - może być wykorzystany do realizacji dowolnych funkcji logicznych
 - ma wiele wejść i jedno wyjście
 - ma N wejść i 2^N wyjść

13. Elementy pasywne obwodu elektrycznego to:
- A. amperomierz, woltomierz
 - B. źródło prądowe, źródło napięciowe
 - C. natężenie prądu, napięcie, moc
 - D. opór, indukcyjność, pojemność
14. 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
15. Elektryczne obwody dynamiczne 1-go rzędu:
- A. zawierają pojemność i indukcyjność połączone szeregowo z oporem
 - B. zbudowane są wyłącznie z oporów
 - C. zawierają pojemność lub indukcyjność połączoną szeregowo z oporem
 - D. nie zawierają magazynów energii
16. Zwarcie pomiarowe w transformatorze charakteryzuje się tym, że:
- A. przy zasilaniu napięciem znamionowym w uzwojeniach płyną prądy znamionowe
 - B. przy zasilaniu napięciem znamionowym w uzwojeniach płyną prądy znacząco przewyższające prądy znamionowe
 - C. przy zasilaniu napięciem zwarciovym w uzwojeniach płyną niewielkie prądy, mniejsze od prądów znamionowych
 - D. przy zasilaniu napięciem zwarciovym w uzwojeniach płyną prądy znamionowe
17. W układzie trójfazowym prądy przewodowe i prądy fazowe odbiornika są równe jeżeli:
- A. jest to układ trójfazowy trójprzewodowy
 - B. odbiornik jest połączony w gwiazdę
 - C. odbiornik jest połączony w trójkąt
 - D. odbiornik zbudowany jest wyłącznie z oporów
18. 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
19. 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

20. 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
21. 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
22. 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
23. 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
24. 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
25. 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
26. 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

27. 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%
28. 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
29. Do typowych materiałów konstrukcyjnych nie należą:
- A. półprzewodniki
 - B. metale i ich stopy
 - C. materiały ceramiczne i szkła
 - D. kompozyty
30. 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
31. 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
32. 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
33. 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 $p_{at} = 1 \text{ MPa}$

34. 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)
35. 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 [m²/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 $Re \sim 2300$
36. W ruch ustalonym, ilość płynu przepływającego przez dany przekrój A określa:
- A. strumień objętości $Q = W \cdot A$ [m³/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 $Q = W \cdot A$ [m³/s], ale dla gazu strumień masy $\dot{m} = \rho \cdot W \cdot A$, gdzie ρ [kg/m³] jest gęstością płynu
 - D. zarówno dla przepływu cieczy jak i gazu strumień objętości $Q = W \cdot A$ [m³/s]
37. 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
38. 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
39. 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)
40. 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 $\lambda = \lambda(Re)$

41. Liniowe Δp_L i miejscowe Δp_m straty ciśnienia w przepływie gazu ^(g) oraz cieczy ^(c):
- są zwykle prawie takie same: $\Delta p_L^{(g)} \approx \Delta p_m^{(g)}$, $\Delta p_L^{(c)} \approx \Delta p_m^{(c)}$
 - straty miejscowe są dominujące w ruchu gazu: $\Delta p_m^{(g)} \gg \Delta p_L^{(g)}$, a w przepływie cieczy jest odwrotnie: $\Delta p_L^{(c)} \gg \Delta p_m^{(c)}$
 - w przepływie cieczy i gazu straty liniowe i miejscowe są jednakowe: $\Delta p_L^{(g)} = \Delta p_L^{(c)} = \Delta p_m^{(g)} = \Delta p_m^{(c)}$
 - straty miejscowe są zawsze o połowę niższe niż straty liniowe: $\Delta p_m = 0.5 \cdot \Delta p_L$
42. W rozwiniętym przepływie laminarnym ^(l) i turbulentnym ^(t), tj. burzliwym, cieczy w rurze:
- prędkość średnia W_{sr} jest taka sama i wynosi połowę prędkości maksymalnej W_{max}
 - prędkość średnia W_{sr} odpowiada prędkości w osi strumienia
 - w laminarnym prędkość średnia: $W_{sr}^{(l)} = 0.5 W_{max}$, a w burzliwym: $W_{sr}^{(t)} \approx 0.8 W_{max}$
 - prędkość nie zmienia się i w całym przekroju jest jednakowa
43. Przepływ płynu rzeczywistego w obszarze w pobliżu nieruchomej lub ruchomej ścianki:
- podlega tym samym prawom co w strefie przepływu niezaburzonego („jądrze”)
 - wskutek lepkości charakteryzuje silny gradient zmian prędkości i innych parametrów
 - może być opisany za pomocą równania Eulera i równania ciągłości
 - jest taki sam jak w oddalonych od niej strefach przepływu głównego
44. Uderzenie hydrauliczne występuje w:
- w warunkach przepływu cieczy z dużą prędkością
 - warunkach wystąpienia kawitacji cieczy
 - warunkach ruchu nieustalonego cieczy w przewodzie
 - umieszczenia w strumieniu np. metalowej przeszkody
45. Podobieństwo przepływów wymaga:
- takich samych wymiarów i geometrii rurociągów oraz prędkości cieczy
 - jednakowych wykonania warunków pomiarów przepływu
 - podobieństwa skali geometrycznej, pól prędkości i ciśnień oraz pól sił
 - identycznych wartości mierzonych parametrów w przepływie
46. Kawitacja to:
- zjawisko w przepływie płynu z dużą prędkością
 - kawitacja wiąże się z lokalnym spadkiem ciśnienia poniżej ciśnienia wrzenia cieczy,
 - przepływ naddźwiękowy gazu
 - zjawiska falowe pojawiające się na powierzchni cieczy
47. 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 $g = 10 \text{ m/s}^2$):
- ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 1100 \text{ hPa}$
 - ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 0.100 \text{ MPa}$
 - ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 0.101 \text{ MPa}$
 - ciśnienie absolutne gazu wynosi $p = 110 \text{ kPa}$

48. W przewodzie wentylacyjnym o wymiarach: 300 x 200 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 $Re = 2.4 \cdot 10^{-5}$

49. 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

50. Praca siły (L) to:

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

51. 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 kątowej

52. Wybierz prawidłowe jednostki mocy ($N = \text{newton}$, $m = \text{metr}$, $s = \text{sekunda}$):

- A. $N \cdot m$
- B. $N \cdot m \cdot s$
- C. $N \cdot m \cdot s^{-1}$
- D. $N \cdot m \cdot s^2$

53. Popęd siły to:

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

54. 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

55. Pęd punktu materialnego to:

- A. iloczyn masy punktu i prędkości kątowej
- 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

56. 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 ($K = \vec{r} \circ m\vec{v}$)

57. 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. $E = I_z \cdot \omega^2$

58. 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)

59. 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

60. 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

61. 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).

62. 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

63. 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

64. 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

65. Czy energia kinetyczna i entalpia mają ten sam wymiar (po sprowadzeniu do jednostek podstawowych)?:
- tak
 - nie
 - tak, ale tylko w odniesieniu do parametrów właściwych
 - nie, ale energia potencjalna i entalpia mają ten sam wymiar
66. Stosunek błędu pomiaru do wartości rzeczywistej wielkości mierzonej to:
- błąd przypadkowy
 - błąd grubo
 - błąd bezwzględny
 - błąd względny
67. Pomyłka to inaczej:
- błąd przypadkowy
 - błąd grubo
 - błąd względny
 - błąd bezwzględny
68. Błąd systematyczny:
- błąd systematyczny to to samo co błąd przypadkowy
 - występuje wtedy, gdy przy prostym pomiarze występuje ta sama różnica między wartościami zmierzonymi i wartością rzeczywistą
 - nie można z góry przewidzieć jego wartości w kolejnych pomiarach
 - występuje wtedy, gdy obserwowany rozrzut wyników pomiarów był większy lub mniejszy od 0
69. Wynik pomiaru to:
- wartość zmierzona
 - wartość zmierzona i błąd graniczny
 - błąd graniczny
 - błąd względny
70. Jaki rodzaj błędów ilustruje przedstawiona niżej graficzna interpretacja błędów (odległość między przestrzeliną a środkiem tarczy reprezentuje błąd):

- błąd przypadkowy i systematyczny
- błąd grubo i systematyczny
- błąd przypadkowy i grubo
- błąd bezwzględny



71. Wyniki pomiarów obarczone błędami przypadkowymi, przy liczbie pomiarów $n > 30$ można uważać za zmienną losową o rozkładzie:
- t- Studenta
 - normalnym
 - χ^2 (hi kwadrat)
 - Poissona
72. Oszacowane błędy pomiaru zaokrąglamy:
- w dół
 - zgodnie z powszechnie przyjętymi zasadami zaokrągleń, czyli w zależności od cyfry końcowej
 - w górę
 - nie należy zaokrąglać błędów
73. Wielkość mierzalna to:
- cecha zjawiska, ciała lub substancji, którą można wyróżnić jakościowo i wyznaczyć ilościowo
 - związek zależności z wielkościami już zdefiniowanymi jako cechy obiektów
 - wielkość podlegająca ocenie jakościowej
 - wszystkie wielkości są mierzalne
74. Oszacowane błędy pomiaru zaokrąglamy:
- w dół
 - w górę
 - zgodnie z powszechnie przyjętymi zasadami zaokrągleń, czyli w zależności od cyfry końcowej
 - nie należy zaokrąglać błędów
75. Jednostka miary to:
- wymiar danej wielkości fizycznej
 - dawne jednostki, jak np. wiorsta (zasięg donośności głosu ludzkiego), czy sążeń (największa szerokość rozkrzyżowanych poziomo rąk)
 - wzorec do ilościowego wyrażania innych miar danej wielkości metodą porównania tych miar, za pomocą liczb
 - określenie jakościowe
76. Z amperomierza o skali do 5A odczytano natężenie prądu płynącego w obwodzie: $(3,72 \pm 0,01)[A]$. Jaka jest klasa tego amperomierza X ?:
- 0,01
 - 0,2
 - 0,4
 - 5
- $$\frac{X}{100} \cdot 5 = 0,01[A]$$
77. Termoanemometr to przyrząd do pomiaru
- temperatury
 - ciśnienia
 - prędkości przepływu powietrza
 - przewodności cieplnej

78. Termistor jest czujnikiem:

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

79. Psychrometr służy do:

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

80. Tensometr to czujnik do pomiaru:

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

81. Tensometry mają zastosowanie do pomiaru:

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

82. 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

83. 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.

84. 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

85. 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
86. 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
87. 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
88. Jeżeli znamy pH oraz twardość węglanową i zawartość azotu amonowego w wodzie, to możemy oszacować:
- A. stężenie dwutlenku węgla i twardość całkowitą
 - B. stężenie amoniaku i azotanów(V)
 - C. twardość całkowitą i stężenie amoniaku
 - D. stężenie amoniaku i dwutlenku węgla
89. Głównymi rozpuszczalnymi składnikami mineralnymi wód powierzchniowych Polski są:
- A. azotany(V), jony wapniowe i żelazowe
 - B. węglany, jony wapniowe i magnezowe
 - C. wodorowęglany, jony manganowe i wapniowe
 - D. wodorowęglany, jony wapniowe i magnezowe
90. Który z elementów budowy Ziemi stanowi również element składowy biosfery:
- A. litosfera
 - B. płaszcz Ziemi
 - C. jądro Ziemi
 - D. żaden z powyższych

91. Główne źródło emisji rtęci i jej związków do środowiska to:
- A. reakcje fotosyntezy
 - B. zakłady energetyczne
 - C. reaktory nuklearne
 - D. zakłady uzyskiwania złota metodą amalgamatową
92. Freony to:
- A. związki współtworzące warstwę ozonową
 - B. związki niszczące warstwę ozonową
 - C. naturalne, nietrwałe i lotne węglowodory
 - D. związki zawierające gazy szlachetne
93. Redukcję emisji SO_2 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 $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2/\text{monolit}$
 - D. oczyszczanie węgla z części związków siarki metodami chemicznymi lub biologicznymi
94. Mokra metoda wapienno-wapniakowa stosowana do usuwania SO_2 z gazów odlotowych jest:
- A. mniej efektywną metodą redukcji emisji SO_2 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 SO_2 , pozwala również na redukcję emisji tlenków azotu w gazach odlotowych
95. Usuwanie NO_x można prowadzić przy zastosowaniu:
- A. dodatku $\text{Ca}(\text{OH})_2$ bezpośrednio do kotła
 - B. dodatku amoniaku do gazu odlotowego w temperaturach 200-300°C bez katalizatora pod warunkiem, iż zawartość NH_3 będzie odpowiednio duża
 - C. dodatku amoniaku do gazu odlotowego w temperaturach ok. 300-400°C przy zastosowaniu katalizatora $\text{V}_2\text{O}_5/\text{TiO}_2/\text{monolit}$
 - D. dodatku NH_3 i katalizatora, przy czym katalizatora nie można w żadnym przypadku umieścić przed odpylaczem
96. Zmniejszenie twardości wody można uzyskać przy zastosowaniu:
- A. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 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. $\text{Ca}(\text{OH})_2$, lub $\text{Ca}(\text{OH})_2$ i Na_2CO_3 , lub Na_3PO_4
97. 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

98. 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
99. 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
100. 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
101. 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
102. 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
103. 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 .
104. Podczas krakingu termicznego frakcji ropy naftowej podstawowym procesem jest:
- A. rozrywania wiązań C–C węglowodorów
 - B. katalityczny rozpad wiązań C–C
 - C. reakcja tworzenia się karbokationów
 - D. wszystkie odpowiedzi są prawdziwe

105. Trwałość wiązań C-C jest w porównaniu z trwałością wiązań C-H:
- A. równa
 - B. rząd wielkości większa
 - C. mniejsza
 - D. rząd wielkości mniejsza
106. Liczba oktanowa to zawartość procentowa w mieszance wzorcowej:
- A. benzenu
 - B. n-butanu
 - C. izooktanu
 - D. oktanolu
107. Liczba cetanowa jest miarą następujących cech paliwa:
- A. zdolności do samozapłonu
 - B. odporności na samozapłon
 - C. zawartości czteroetylku ołowiu
 - D. lepkości
108. Wartość opałowa jest zależna od zawartości w paliwie:
- A. C, Si, Mg
 - B. C, He, Po
 - C. C, H, O
 - D. CO, Pb, Ar
109. Elektrodehydratory to elementy instalacji:
- A. odgazowania ropy
 - B. destylacji próżniowej ropy
 - C. osuszania i odsalania ropy
 - D. tłoczenia ropy do instalacji
110. 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
111. 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

112. Opory przepływu związane z tarciami 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
113. 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. $2,0 \div 2,1$
114. Dyszę de Laval'a stosuje się m.in. w celu uzyskania prędkości wypływu:
- A. mniejszej od prędkości krytycznej
 - B. równej prędkości krytycznej
 - C. większej od prędkości krytycznej
 - D. zwiększenia ciśnienia wypływającego gazu
115. W wyniku spalania stechiometrycznego metanu CH_4 w czystym tlenie powstaje w spalinach:
- A. ditlenek węgla CO_2 , para wodna H_2O , azot N_2
 - B. ditlenek węgla CO_2 i para wodna H_2O
 - C. ditlenek węgla CO_2 i tlenek węgla CO
 - D. ditlenek węgla CO_2 i azot N_2
116. Które z wymienionych poniżej gazów ma największą wartość opałową:
- A. gaz koksowniczy
 - B. gaz konwertorowy
 - C. gaz wielkopiecowy
 - D. gaz ziemny
117. Rurka spiętrzająca Prandtla pozwala na znormalizowane pomiary umożliwiające wyznaczenie strumienia przepływu płynu na podstawie bezpośredniego pomiaru pewnej wielkości fizycznej. Jest nią:
- A. ciśnienie całkowite i statyczne płynu mierzone w jednym punkcie o określonym położeniu
 - B. prędkość płynu
 - C. ciśnienie absolutne płynu
 - D. ciśnienie całkowite i statyczne płynu mierzone w co najmniej kilku punktach o określonym położeniu
118. Temperaturę rzędu 1500°C można zmierzyć za pomocą
- A. termoelementu, termometru rezystancyjnego
 - B. pirometru, termoelementu
 - C. pirometru, termometru rezystancyjnego
 - D. wszystkich wymienionych powyżej przyrządów

119. Wymiana ciepła w próżni może zachodzić w wyniku:
- A. konwekcji
 - B. przewodzenia
 - C. wszystkich wymienionych wyżej mechanizmów
 - D. promieniowania
120. 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
121. 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
122. Liczba Reynoldsa Re charakteryzuje przejmowanie ciepła przy przepływie wywołanym:
- A. siłami grawitacji
 - B. konwekcją swobodną
 - C. obydwoma rodzajami konwekcji
 - D. konwekcją wymuszoną
123. 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
124. Jednostką współczynnika przejmowania ciepła wyrażającego strumień ciepła przepływający w jednostce czasu przez jednostkową powierzchnię przy jednostkowej różnicy temperatury jest:
- A. $J/(s \cdot m^2)$
 - B. $W/(m^2 K)$
 - C. $J/(m^2 K)$
 - D. W/m^2
125. 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”

126. 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

127. 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

128. 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

129. 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

130. 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

131. 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

132. 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

133. 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

134. 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

135. 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

136. 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

137. 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

138. 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
139. 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
140. 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
141. Znak (-) przy nazwie szkicu w drzewie operacji przy budowie części w programie SolidWorks oznacza, że:
- A. szkic jest przeddefiniowany
 - 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 niedodefiniowany
142. 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
143. 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
144. 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

145. W jakich jednostkach oblicza się opór cieplny przegrody R?
- A. $[(m^2 \cdot K)/W]$
 - B. $[kWh/m^2]$
 - C. $[kW/m^2]$
 - D. $[W \cdot K]$
146. 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
147. 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
148. 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
149. 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
150. 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

151. 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
152. 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
153. 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
154. 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. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$
155. 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
156. 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
157. 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

158. 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
159. 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
160. 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
161. 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
162. 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 iniekcyjne
 - D. stałością obciążenia cieplnego oraz ilością powietrza pierwotnego zasysanego przez palniki iniekcyjne
163. 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

164. 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
165. 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.
166. 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 gazociąg dwóch zakresów ciśnień
167. Współczynnik jednoczesności poboru gazu:
- A. jest wskaźnikiem opisującym równomierność rozplywu 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 rozplywu strumieni gazu w poszczególnych pierścieniach sieci rozdzielczej w okresie roku
 - D. określa liczbę odbiorców jednocześnie pobierających gaz z sieci rozdzielczej
168. 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
169. 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
170. Co nie stanowi elementu kolektora słonecznego:
- A. absorber
 - B. filtr widma
 - C. pokrycie przeciwo odbiciowe
 - D. pokrycie selektywne

171. 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
172. 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
173. 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
174. 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
175. Wodór można wytwarzać z odnawialnych źródeł metodą:
- A. zgazowania węgla
 - B. reformingu parowego metanu
 - C. pirolizy biomasy
 - D. termochemicznego rozkładu H_2S
176. 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
177. 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

178. 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
179. Wagą o największej dokładności jest waga:
- A. techniczna,
 - B. analityczna
 - C. półmikroanalityczna
 - D. mikroanalityczna
180. 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 odpylania:
- A. elektrofiltr
 - B. skrubler
 - C. multicyklon
 - D. komora osadczą
181. Które z podanych poniżej stwierdzeń dotyczących SO_2 powstającego podczas procesu spalania węgla i obecnego w gazie odlotowym jest prawdziwe:
- A. niewielki ułamek SO_2 (zwykle 0,5 – 2 %) utlenia się do SO_3
 - B. niewielki ułamek SO_2 (zwykle 5 – 10%) utlenia się do SO_3
 - C. większa część SO_2 (powyżej 50 %) utlenia się do SO_3
 - D. w gazie odlotowym nie występuje SO_2 , tylko wyłącznie SO_3
182. 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 %
183. 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 %
184. 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

185. 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
186. 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
187. 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)
188. 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
189. 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
190. Najwyższe pojemności użyteczne podziemnych magazynów gazu są rzędu:
- A. miliardów m³
 - B. milionów m³
 - C. poniżej 1 miliona m³
 - D. poniżej 10 tysięcy m³
191. Do jakich celów stosowany jest współczynnik ściśliwości gazu:
- A. do scharakteryzowania zdolności gazu do redukcji ciśnienia gazu w reduktorach
 - B. jako poprawkę, która przybliży zachowanie się gazu idealnego do gazu rzeczywistego
 - C. dla opisu zachowania się gazu w procesie sprężania
 - D. dla opisu zmian składu gazu w stacjach gazowych

192. Gaz doskonały:

- A. to para wodna lub powietrze
- B. to gaz w zbiorniku zamkniętym
- C. ma stałą energię wewnętrzną
- D. spełnia podstawowe prawa gazowe

193. Warunkiem stosowania postulatu ciągłości płynów jest:

- A. liczba Prandtla $\ll 1$
- B. liczba Reynoldsa $\ll 2300$
- C. liczba Knudsen $\ll 1$
- D. liczba Macha $\ll 1$

194. Płyn newtonowski to:

- A. płyn lepki
- B. płyn, w którym naprężenia styczne są proporcjonalne do prędkości odkształcenia
- C. 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
- D. płyn, dla którego współczynnikiem proporcjonalności między naprężeniami, a prędkością odkształcenia jest lepkość.

195. Pole potencjalne to:

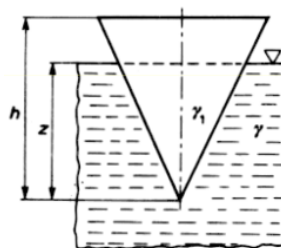
- A. pole wektorowe $\vec{W}$, dla którego spełniona jest zależność $\vec{W} = \text{grad } S$
- B. pole skalarne S , dla którego spełniona jest zależność $\vec{W} = \text{grad } S$
- C. pole wektorowe $\vec{W}$, dla którego spełniony jest warunek $\text{rot } \vec{W} = 0$
- D. pole skalarne S , dla którego spełniony jest warunek $\text{rot } S = 0$

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

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

197. 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:

- A. $z = h \sqrt{\frac{\gamma_1}{\gamma}}$
- B. $z = h \sqrt[3]{\frac{\gamma_1}{\gamma}}$
- C. $z = h \frac{\gamma_1}{\gamma}$
- D. $z = h^2 \frac{\gamma_1}{\gamma}$



198. Linia prądu to:

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

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

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

200. Ciśnienie względne obejmuje:

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

201. Ciśnienie o wartości 1 bara jest równe:

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

202. 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

203. 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 $Ma > 0.3$)

204. 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
205. 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
206. Dla przepływu w kanałach straty ciśnienia nie zależą od:
- A. chropowatości powierzchni
 - B. prędkości przepływu
 - C. kształtu kanału
 - D. żadna z powyższych odpowiedzi
207. 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
208. W języku MATLAB operator oznaczony apostrofem (np. X') powoduje:
- A. wyznaczenie macierzy odwrotnej
 - B. transpozycję macierzy rzeczywistej
 - C. sprzężenie macierzy zespolonej
 - D. obliczenie wyznacznika macierzy
209. Operacja dzielenia prawostronnego (X/Y) w pakiecie MATLAB dwóch macierzy X i Y jest równoważna :
- A. iloczynowi macierzy X i odwrotności macierzy Y
 - B. iloczynowi macierzy Y i odwrotności macierzy X
 - C. odwrotności iloczynu macierzy X i Y
 - D. iloczynowi macierzy X i transpozycji macierzy Y
210. Operacja dzielenia lewostronnego ($X\backslash Y$) w pakiecie MATLAB dwóch macierzy X i Y jest równoważna:
- A. iloczynowi macierzy X i odwrotności macierzy Y
 - B. iloczynowi macierzy Y i odwrotności macierzy X
 - C. iloczynowi macierzy Y i transpozycji macierzy X
 - D. iloczynowi odwrotności macierzy X i macierzy Y

211. 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
212. 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]
213. 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
214. 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
215. Jaką maksymalną liczbę można zapamiętać w słowie 6-bitowym w naturalnym kodzie binarnym (NKB):
- A. 15
 - B. 63
 - C. 127
 - D. 255
216. 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

217. 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

218. 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

219. 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

220. 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

221. 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*)

222. 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

223. 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)
224. 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
225. 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
226. Diament jest typowym związkiem o wiązaniach:
- A. jonowych
 - B. kowalencyjnych
 - C. metalicznych
 - D. Van der Waalsa
227. 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. $n\lambda = 2d \sin \theta$
228. 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

229. Związki o rzeczywistym nadmiarze metalu ($M_{1+y}O$) wykazują właściwości:
- elektrolitów stałych.
 - półprzewodników typu p.
 - półprzewodników typu n.
 - izolatorów.
230. Dlaczego samochód jadąc po poziomej płaszczyźnie ze stałą prędkością zużywa paliwo, mimo tego, że I Zasada Dynamiki nie wymaga działania siły w takim ruchu?:
- bo występuje opór powietrza
 - bo występuje tarcie między kołami a podłożem
 - bo występuje tarcie w łożyskach
 - bo I Zasada Dynamiki nie jest spełniona
231. Gdzie i w jakich warunkach można obserwować siłę bezwładności?:
- w pojazdach poruszających się ruchem jednostajnym prostoliniowym
 - w nieinercjalnych układach odniesienia
 - w windzie przy ruszaniu i zatrzymywaniu
 - w orbitalnej stacji kosmicznej
232. Który warunek niezmienności całkowitej energii mechanicznej układu ciał musi być koniecznie spełniony?:
- suma sił wewnętrznych różna od zera
 - suma sił zewnętrznych równa zero
 - praca sił tarcia w układzie różna od zera
 - w układzie działają tylko siły zachowawcze
233. Które z poniższych równań stosujemy do opisu ruchu prostego oscylatora harmonicznego?
- $x = vt$
 - $x = \frac{at^2}{2}$
 - $x = A\cos(\omega t + \varphi)$
 - $F = -kx$
234. Prawo grawitacji jest określone równaniem:
- $F = mg$
 - $F = G \frac{m_1 m_2}{r^2}$
 - $F = G \frac{m_1 m_2}{r}$
 - $F = G \frac{q_1 q_2}{r}$

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

235. Dlaczego balon wypełniony ogrzanym powietrzem unosi się do góry?
- bo maleje masa paliwa zużytego na ogrzanie
 - bo gęstość gazu maleje z temperaturą
 - bo działa siła wyporu
 - na skutek odrzutu wywołanego emisją spalin
236. Skąd bierze się siła nośna unosząca samolot?
- z różnicy ciśnień statycznych pod i nad skrzydłem
 - z różnicy prędkości powietrza pod i nad skrzydłem
 - jest siłą wyporu
 - nie wiadomo
237. Równanie, której przemiany gazowej można otrzymać wprost z równania stanu gazu doskonałego?
- adiabaticznej
 - izotermicznej
 - izohorycznej
 - izobarycznej
238. Z którego z poniższych wyrażeń można obliczyć moc chwilową?:
- $= \vec{F} \cdot \vec{v}$
 - $= d(m\vec{v}) / dt$
 - $= I\vec{\omega}$
 - $= M\omega$
- gdzie: $\vec{F}$ - siła, $\vec{v}$ - prędkość, $\vec{\omega}$ - prędkość kątowna, M – moment siły, m – masa, I – moment bezwładności, t - czas.
239. 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
240. Konfigurację elektronową atomu azotu można zapisać jako:
- $1s^2 2s^2 2p^3$
 - $[\text{He}] 2s^2 2p^3$
 - $[\text{Ar}] 2s^2 2p^3$
 - $1s^2 2s^2 2p^5$
241. 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

242. Stopień utlenienia węgla w etanie wynosi:
- +4
 - +2
 - 4
 - 3
243. Kwas Brønsteda jest:
- donorem pary elektronowej
 - akceptorem protonów
 - akceptorem pary elektronowej
 - donorem protonów
244. Dla reakcji utleniania siarki $2S_{(ci\acute{a}ło\ st\acute{a}łe)} + 3O_{2(gaz)} \leftrightarrow 2SO_{3(gaz)}$ stała ciśnieniowa K_p reakcji dana jest zależnością:
- $K_p = (p_{SO_3})^2 \cdot (p_{O_2})^{-3}$
 - $K_p = (p_{SO_3})^2 \cdot (p_s)^{-2} \cdot (p_{O_2})^{-3}$
 - $K_p = (2 \cdot p_{SO_3}) \cdot (3 \cdot p_{O_2})$
 - $K_p = (p_{SO_3})^{-2} \cdot (p_{O_2})^3$
245. W stanie równowagi, dla egzotermicznej reakcji $N_2 + 3H_2 \leftrightarrow 2NH_3$, w której wszystkie składniki są w formie gazowej, wzrost całkowitego ciśnienie będzie:
- sprzyjać tworzeniu amoniaku
 - sprzyjać tworzeniu wodoru
 - powodować wzrost szybkości reakcji w prawą stronę
 - powodować zmiany, w wyniku których ustali się nowy stan równowagi
246. 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 zdysocjowanych cząsteczek CH_3COO^-
 - nie ulegnie przesunięciu
 - przesunie się w ten sposób, że pH roztworu wzrośnie
247. W reakcji redoks:
- reduktor ulega utlenianiu
 - utleniacz ulega redukcji
 - w procesie utleniania stopień utlenienia wzrasta
 - w procesie redukcji reduktor przekazuje elektrony utleniaczowi
248. Równanie Nernsta dla elektrody miedziowej dane jest zależnością:
- $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 + \frac{2RT}{F} \ln a_{Cu^{2+}}$
 - $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 - \frac{2RT}{F} \ln a_{Cu^{2+}}$
 - $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 + \frac{RT}{2F} \ln a_{Cu^{2+}}$
 - $E_{Cu|Cu^{2+}} = E^0 + \frac{RT}{2F} \log a_{Cu^{2+}}$
249. Dla reakcji pierwszego rzędu $A \rightarrow B + C$:
- stężenie produktów nie zmienia się w czasie jej przebiegu
 - stężenie produktów rośnie w trakcie jej przebiegu
 - stała szybkości reakcji jest niezależna od stężenia substratu A
 - szybkość reakcji równa się iloczynowi stałej szybkości reakcji oraz stężenia substratu A w pierwszej potęgze

250. 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
251. 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
252. 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. $\sim 2 \cdot 10^{25}$
253. Źródłem energii wyzwolanej 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
254. 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
255. 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
256. 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

257. 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

258. 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

259. Przyjmąwszy, 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

260. 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

261. Butle do gazów palnych maluje się na kolor:

- A. żółty,
- B. zielony,
- C. niebieski,
- D. czerwony.

262. Urząd Dozoru Technicznego zajmuje się:

- A. przygotowaniem dokumentacji rozruchowej instalacji przemysłowych,
- B. nadzorem na funkcjonowaniu przedsiębiorstw,
- C. dopuszczeniem i nadzorem nad eksploatacją urządzeń mogących stanowić poważne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi,
- D. nadzorem nad produkcją przemysłową.

263. Czy stanowisko pracy może być wyposażone w urządzenie bez certyfikatu na znak bezpieczeństwa:

- A. tak,
- B. tak, ale po umieszczeniu tablicy ostrzegawczej,
- C. tak, jeśli posiada świadectwo zgodności,
- D. nie.

264. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego powinny być wykonywane:

- A. przez jedną osobę,
- B. przez minimum 2 osoby,
- C. przez minimum 3 osoby
- D. tylko przez brygady firm specjalistycznych

265. Równanie Van der Waalsa dla n moli gazu ma następującą postać:

- A. $(p + \frac{a}{V^2})(V - b) = nRT$
- B. $(p + \frac{a}{n^2V^2})(nV - b) = RT$
- C. $(p + \frac{an^2}{V^2})(\frac{V}{n} - b) = RT$
- D. $(p + \frac{an^2}{V^2})(\frac{V}{n} - b) = nRT$

266. Objętość zajmowana przez 1mol helu pod ciśnieniem 10^5 [N/m²] i w temp. 1000 K wynosi w przybliżeniu:

- A. 22,4 dm³
- B. 83 dm³
- C. 108 dm³
- D. 770 dm³.

267. Poprawne równanie stanu dla gazu rzeczywistego w wysokiej temperaturze i pod wysokim ciśnieniem (uwzględniające objętość własną cząsteczek przez wprowadzenie czynnika b) ma postać:

- A. $pV = bRT$,
- B. $pV = RT + b$,
- C. $pV = RT - b$,
- D. $pV = RT + bp$.

268. Lepkość cieczy przy wzroście temperatury:

- A. wzrasta liniowo,
- B. maleje liniowo,
- C. maleje eksponencjalnie,
- D. wzrasta eksponencjalnie.

269. Siły Van der Waalsa to oddziaływania:

- A. dipol - dipol;
- B. jon - jon;
- C. indukcyjne;
- D. dyspersyjne.

270. Elektroforeza to:

- A. ruch cząstek koloidalnych pod wpływem pola elektrycznego,
- B. ruch cieczy pod wpływem pola elektrycznego,
- C. ruch dipoli w polu elektrycznym,
- D. przepływ jonów pod wpływem pola elektrycznego.

271. Jeżeli dodanie jakiejś substancji do wody obniża jej napięcie powierzchniowe to:

- A. adsorpcja tej substancji jest dodatnia,
- B. adsorpcja tej substancji jest ujemna,
- C. nie ma to związku z adsorpcją,
- D. zachodzi adsorpcja tej substancji.

272. W roztworach o takim samym stężeniu wzrost długości łańcucha węglowodorowego w szeregu homologicznym kwasów organicznych powoduje:

- A. wzrost napięcia powierzchniowego;
- B. obniżenie napięcia powierzchniowego;
- C. nie ma wpływu na napięcie powierzchniowe,
- D. zwiększenie rozpuszczalności kwasu.

273. Ciało jest zwilżalne przez ciecz gdy kąt zwilżania jest:

- A. $\Theta < 45^\circ$;
- B. $\Theta < 90^\circ$;
- C. $\Theta = 90^\circ$;
- D. $90^\circ < \Theta < 180^\circ$.

274. Izoterma adsorpcji Langmuira jest oparta na założeniu :

- A. stałego ciepła adsorpcji;
- B. płaskiej powierzchni stałej ;
- C. doskonałego zachowania się gazu ;
- D. zerowej energii aktywacji procesów adsorpcji i desorpcji.

275. Izoterma adsorpcji BET umożliwia obliczenie:

- A. ciepła adsorpcji,
- B. objętości mikroporów adsorbentu,
- C. ilości adsorbentu tworzącego monowarstwę,
- D. powierzchni właściwej adsorbentu.

276. Potencjał elektrody szklanej zależy od aktywności:

- A. jonów Na^+ ,
- B. jonów H^+ ,
- C. jonów Cl^- ,
- D. jonów OH^- .

277. Promień atmosfery jonowej jest:

- A. proporcjonalny do mocy jonowej,
- B. odwrotnie proporcjonalny do mocy jonowej,
- C. nie zależy od mocy jonowej,
- D. wykładnikiem mocy jonowej.

278. Siła elektromotoryczna ogniwa stężeniowego zależy od:

- A. rodzaju elektrod,
- B. różnicy aktywności jonów potencjałotwórczych,
- C. sumy aktywności jonów potencjałotwórczych,
- D. ilorazu aktywności jonów potencjałotwórczych.

279. Wartość SEM pozwala na bezpośrednie wyznaczenie:

- A. ΔG ,
- B. $\Delta \mu$,
- C. Q ,
- D. ΔH dla reakcji zachodzącej w ogniwie.

280. Stała szybkości reakcji drugiego rzędu może być wyrażona w:

- A. $[\text{dm}^3 \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}]$;
- B. $[\text{cm}^3 \cdot \text{cząsteczka}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}]$;
- C. $[\text{mol} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}]$;
- D. $[\text{cząsteczka} \cdot \text{cm}^{-3} \cdot \text{s}^{-1}]$.

281. Katalizator:

- A. przyspiesza reakcję;
- B. zmienia stałą równowagi reakcji;
- C. zmienia kierunek reakcji,
- D. obniża szybkość reakcji.

282. ΔH dla reakcji wynosi $+ 100 [\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}]$, energia aktywacji:

- A. musi być równa lub mniejsza niż $100 [\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}]$;
- B. musi być równa lub większa niż $100 [\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}]$;
- C. może być większa lub mniejsza niż $100 [\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}]$,
- D. nie jest związana z ΔH reakcji.

283. Zależność szybkości reakcji od temperatury przedstawia równanie:

- A. $k_r = A \cdot e^{\frac{E_a}{RT}}$;
- B. $r = A \cdot e^{\frac{E_a}{RT}}$;
- C. $k_r = A \cdot e^{-\frac{E_a}{RT}}$;
- D. $\ln k_r = a - \frac{b}{T}$.

284. Do spalenia 1 m³ butanu należy dostarczyć w przybliżeniu:

- A. 16,5 m³ powietrza
- B. 22 m³ powietrza
- C. 32,5 m³ powietrza
- D. 37 m³ powietrza

285. Reakcje w chemii organicznej przeprowadza się w określonych temperaturach ze względu na:

- A. konieczność osiągnięcia najwyższej wydajności
- B. możliwość uzyskania różnych izomerów pożądanego związku
- C. uniknięcie krystalizacji substancji wchodzących w skład mieszaniny reakcyjnej
- D. warunki panujące w laboratorium

286. Rolą kamyków wrzennych podczas ogrzewania mieszanin w kolbie jest:

- A. zabezpieczenie przed rozkładem substancji organicznych
- B. zapewnienie równomiernego przekazywania ciepła
- C. zabezpieczenie przed przegrzaniem cieczy i wyrzutem z kolby
- D. wymuszenie pojawienia się pęcherzyków gazu w celu lepszego mieszania

287. Propanal można odróżnić od propanonu w reakcji z:

- A. amoniakiem
- B. kwasem cyjanowodorowym
- C. wodą
- D. kwasem chlorowym(I)

288. C₆H₁₁OH można odróżnić od C₆H₅OH za pomocą reakcji z:

- A. roztworem NaOH
- B. alkoholem etylowym
- C. propanalem
- D. kwasem metanowym

289. Metylobenzen (toluen) w reakcji z chlorem w obecności FeCl₃ daje w przewadze:

- A. 2-chlorotoluen
- B. 3-chlorotoluen
- C. mieszaninę 2-chlorotoluenu i 4-chlorotoluenu
- D. mieszaninę 2-chlorotoluenu i 3-chlorotoluenu

290. Związki – $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{OH}$, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{NO}_2$, $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$ należą do grup:

- A. alkohole, aminy, kwasy karboksylowe
- B. alkohole, nitroalkany, kwasy karboksylowe
- C. etery, nitroalkany, aldehydy
- D. alkohole, nitroalkany, aldehydy

291. Homologami benzenu są:

- A. toluen
- B. naftalen
- C. anilina
- D. fenol

292. Przenośniki to urządzenia, których podstawową funkcją jest:

- A. przenoszenie i dozowanie materiału
- B. przenoszenie materiału
- C. dozowanie materiału
- D. przenoszenie dozowanie i pakowanie materiału

293. Rozdzielanie pyłów odbywa się w następujących urządzeniach:

- A. filtry tkaninowe, komory osadcze, elektrofiltry
- B. odстойniki, filtry tkaninowe, wirówki
- C. cyklony, filtry tkaninowe, płuczki
- D. cyklony, prasy filtracyjne, wirówki

294. Proces zagęszczania roztworów w warunkach przemysłowych odbywa się w:

- A. odстойnikach, wirówkach
- B. wyparkach, bateriach wyparnych
- C. filtrach, prasach filtracyjnych
- D. krystalizatorach, mieszalnikach zbiornikowych

295. Którą operację jednostkową można w warunkach przemysłowych prowadzić stosując przeciwprąd:

- A. Suszenie
- B. Sedymentację
- C. Wirowanie
- D. Sublimację.

296. Jedną z metod ogrzewania/ochładzania jest użycie regeneratorów ciepła. Regeneratorem ciepła możemy nazwać:

- A. substancje, która w wyniku reakcji chemicznej pochłania lub wydziela ciepło
- B. materiał, który w wyniku przemiany fazowej pochłania lub wydziela nadmiar ciepła
- C. medium przepływające przez przeponowy wymiennik ciepła powodując ochładzanie lub ogrzewanie
- D. ciało stałe pobierające i oddające energię termiczną.

297. Wyparka jest aparatem służącym do:
- A. zateżniania roztworów
 - B. usuwania zanieczyszczeń ze strumienia gazu
 - C. osuszania cieczy organicznych
 - D. destylacji z parą wodną
298. Rekuperatorem możemy nazwać:
- A. Przeponowy wymiennik ciepła
 - B. Bezprzeponowy wymiennik ciepła
 - C. Ekstraktor współprądowy
 - D. Kolumnę absorpcyjną z wypełnieniem
299. Wymiennikami masy nie nazwiesz:
- A. Adsorbera i absorbera
 - B. Pompy próżniowej i dozownika
 - C. Ekstraktora i kolumny rektyfikacyjnej
 - D. Młyna i kruszarki
300. Jednoczesna wymiana ciepła i masy nie zachodzi w:
- A. bezprzeponowych wymiennikach ciepła
 - B. filtrach tkaninowych
 - C. elektrofiltrach
 - D. przeponowych wymiennikach ciepła
301. Powstawanie jednowymiarowych struktur 1-D typu nanorurek/nanodrucików węglowych czy azotków i węglików wielu metali oraz krzemu katalizowane jest przez:
- A. typowe zanieczyszczenia tlenkowe w substratach
 - B. śladowe ilości tlenu w gazach reakcyjnych (azotkujących bądź stanowiących obojętną atmosferę gazową)
 - C. metale jak np. żelazo Fe, cobalt Co, czy nikiel Ni
 - D. wolne rodniki
302. Proces karbotermicznej redukcji/azotkowania otrzymywania azotków metalicznych wykorzystuje:
- A. atmosferę czystego amoniaku w równowadze z wodorem i azotem
 - B. mieszaninę wodoru i azotu
 - C. mieszaninę wodoru i amoniaku
 - D. mieszaninę węgla lub jego związku oraz czynnika azotkującego
303. Na strukturę jednościennych nanorurek węglowych składa się:
- A. zwinięta płaszczyzna tetraedrów atomów węgla – typowych elementów strukturalnych regularnej odmiany węgla, jak to ma miejsce w diamencie (hybrydyzacja sp^3)
 - B. zwinięta płaszczyzna jednowarstwowej warstwy grafitu o hybrydyzacji sp^2 (grafenu)
 - C. zwinięta płaszczyzna uzyskana z przekształcenia trójwymiarowego fullerenu C₆₀ (niepełna hybrydyzacja sp^2 z udziałem sp^3)
 - D. amorficznych fragmentów strukturalnych, podobnych do występujących w sadzy

304. Biomorficzne materiały ceramiczne (biomorficzna ceramika) to:
- A. czyste materiały węglowe, uzyskane na drodze pirolizy materiałów pochodzenia biologicznego
 - B. materiały węglowo-nieorganiczne bądź nieorganiczne, uzyskane przy udziale/z wykorzystaniem template'ów pochodzenia biologicznego (drewno, łupiny, skorupy, itp.)
 - C. materiały nieorganiczne w układzie kompozytowym z materiałem organicznym pochodzenia biologicznego
 - D. materiały nieorganiczne stosowane w transplantacji organów
305. Dwuwymiarowy D-2 nanomateriał składa się z cząstek charakteryzujących się:
- A. dwoma wymiarami w skali nano- i jednym w skali mikro-
 - B. dwoma jednakowymi wymiarami w skali mikro-
 - C. dwoma wymiarami w skali mikro- i jednym wymiarem w skali nano-
 - D. dwoma jednakowymi wymiarami w skali nano-
306. Podstawowa komórka elementarna grafitu ma układ:
- A. romboedryczny
 - B. regularny
 - C. heksagonalny
 - D. tetragonalny
307. Nanostrukturami węgla nie są:
- A. nanorurki
 - B. grafeny
 - C. fulereny
 - D. grafalany
308. Wykres Sankey'a to:
- A. schemat instalacji technologicznej;
 - B. schemat operacji wymiany masy i ciepła w procesie technologicznym;
 - C. bilans masowy i/lub energetyczny procesu technologicznego w postaci wykresu strumieniowego;
 - D. graficzna ilustracja kosztu wytwarzania 1 kg produktu.
309. Stopień konwersji to:
- A. stosunek ilości przereagowanego substratu do początkowej ilości tego substratu,
 - B. stosunek ilości produktu do końcowej ilości tego produktu,
 - C. chwilowa wydajność procesu,
 - D. całkowita wydajność procesu.
310. Pewien proces (np. synteza amoniaku) przebiega z użyciem katalizatora kontaktowego oraz z recyrkulacją nieprzereagowanych reagentów. Wskaż, które ze zdań jest prawdziwe:
- A. stopień konwersji na katalizatorze jest równy całkowitej wydajności procesu,
 - B. końcowa wydajność procesu nie zależy od stopnia konwersji na katalizatorze,
 - C. całkowita wydajność zależy od szybkości procesu przebiegającego na katalizatorze,
 - D. całkowita wydajność zależy od tego, jak duża jest zmiana stałej równowagi na katalizatorze kontaktowym.

311. W czasie reakcji przebiegającej według równania $X + NaOH \rightarrow Z + Y$ z jednej tony substancji X (o masie molowej 100 g/mol) uzyskano 125 kg substancji Y (o masie molowej 50 g/mol) Jaka jest procentowa wydajność syntezy produktu Y?

- A. 50 %
- B. 25%
- C. 12.5%
- D. brak informacji o masie produktu Z, dlatego nie można obliczyć wydajności.

312. Wskaż prawidłowe dokończenie zdania. Proces pomniejszania skali procesu technologicznego jest stosowany do:

- A. testowania odporności aparatury na ciśnienie
- B. określenia wstępnych wskaźników ekonomicznych procesu technologicznego
- C. testowania zmian / ulepszeń w procesie technologicznym
- D. obliczenia parametrów hydrodynamicznych.

313. Szybkość reakcji katalizowanej kontaktowo NIE zależy od:

- A. powierzchni katalizatora,
- B. selektywności katalizatora,
- C. czasu przebywania substratów na powierzchni katalizatora,
- D. czasu przebywania produktów na powierzchni katalizatora.

314. Synteza amoniaku zachodzi zgodnie z równaniem: $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3$ i jest prowadzona z użyciem katalizatora kontaktowego. Wynika stąd, że chcąc uzyskać maksymalną wydajność procesu syntezy amoniaku w możliwie krótkim czasie, należy proces prowadzić:

- A. pod zwiększonym ciśnieniem i w możliwie wysokiej temperaturze
- B. pod zwiększonym ciśnieniem i w możliwie niskiej temperaturze,
- C. pod obniżonym ciśnieniem i w możliwie wysokiej temperaturze,
- D. pod obniżonym ciśnieniem i w możliwie niskiej temperaturze.

315. Wysokooktanową benzynę otrzymujemy w procesie:

- A. destylacji ropy naftowej
- B. pirolizy frakcji ropy naftowej
- C. krakingu frakcji ropy naftowej
- D. koksowania węgla kamiennego.

316. Mer to:

- A. nazwa grupy związków chemicznych tworzących polimery
- B. nazwa elementu łańcucha polimeru
- C. produkt depolimeryzacji
- D. zwyczajowa nazwa cząstki tworzącej koloid.

317. Jednym z najlepszych azotowych nawozów sztucznych jest mocznik zawierający 46% azotu. Mocznik, na skalę przemysłową, otrzymuje się w reakcji:

- A. kwasu azotowego z solami amonowymi,
- B. amoniaku z CO_2
- C. etylenodiaminy z wodą,
- D. rozkładu termicznego związków naturalnych.

318. Wskaż, które ze zdań jest prawdziwe:
- A. Skrobia i gaz ziemny są odnawialnym źródłem energii a ropa naftowa i wiatr nie.
 - B. Ropa naftowa i gaz ziemny są odnawialnymi źródłami energii a skrobia i geotermia nie.
 - C. Etanol i gaz ziemny są odnawialnym źródłem energii a ropa naftowa i biomasa nie.
 - D. Skrobia i wiatr są odnawialnym źródłem energii a ropa naftowa i gaz ziemny nie.
319. Głównym źródłem ditlenku siarki, odpowiedzialnego za występowanie kwaśnych deszczów, są spalane paliwa. Najwięcej siarki zawiera:
- A. olej opałowy
 - B. węgiel kamienny
 - C. olej napędowy
 - D. gaz miejski.
320. Które z wymienionych poniżej związków są substancjami zmniejszającymi napięcie powierzchniowe wody:
- A. sole sodowe kwasów tłuszczowych
 - B. sole magnezowe kwasów tłuszczowych
 - C. sole wapniowe kwasów tłuszczowych
 - D. estrы gliceryny i kwasów tłuszczowych
321. Pierwsze prawo Ficka można zastosować do opisu:
- A. wyłącznie konwekcji ekwimolarnej
 - B. dyfuzji ekwimolarnej
 - C. dyfuzji nieustalonej
 - D. dyfuzji jednokierunkowej przez inert
322. Prawo Maxwella opisuje przypadek dyfuzji:
- A. nieustalonej
 - B. wyłącznie składnika dyfundującego przez "inne" składniki nie poruszające się
 - C. ustalonej składnika dyfundującego przez "inne" składniki, które mogą dyfundować w różnych kierunkach lub nie poruszać się
 - D. konwekcji ustalonej
323. Prawo Raoult'a mówi, że:
- A. ciśnienie cząstkowe jednego ze składników ciekłej mieszaniny nad tą mieszaniną jest równe iloczynowi stałej Henry'ego i ułamka molowego tego składnika w roztworze
 - B. ciśnienie cząstkowe jednego ze składników ciekłej mieszaniny nad tą mieszaniną jest równe iloczynowi ułamka molowego tego składnika w roztworze i prężności jego pary nasyconej
 - C. ciśnienie cząstkowe jednego ze składników ciekłej mieszaniny nad tą mieszaniną jest równe sumie ciśnień cząstkowych wszystkich składników
 - D. ciśnienie cząstkowe jednego ze składników ciekłej mieszaniny nad tą mieszaniną jest odwrotnie proporcjonalne do ułamka molowego tego składnika w roztworze

324. Prawdą jest, że proces rektyfikacji:

- A. zachodzi we wszystkich typach aparatów destylacyjnych
- B. polega na wzbogacaniu się pary w składnik bardziej lotny podczas przeciwprądowego zetknięcia się cieczy i pary przy równoczesnej wymianie masy i ciepła
- C. wymaga aby substancje poddawane temu procesowi nie mieszały się ze sobą,
- D. zachodzi w aparatach wyparnych,

325. Ekstrakcja jest procesem podczas, którego:

- A. jeden ze składników gazu przechodzi do rozpuszczalnika selektywnego
- B. rozdziela się mieszaninę ciekłą przy pomocy rozpuszczalnika selektywnego
- C. rozdziela się mieszaninę stałą przy pomocy rozpuszczalnika selektywnego,
- D. następuje wzbogacenie par rozpuszczalnika pierwotnego w składnik bardziej lotny

326. Wnikanie masy to transport masy pomiędzy:

- A. rdzeniami dwóch kontaktujących się płynów
- B. rdzeniem fazy gazowej, a rdzeniem fazy ciekłej
- C. rdzeniem płynu, a powierzchnią kontaktu międzyfazowego
- D. dwiema warstewkami dowolnie wybranymi wewnątrz jednej fazy

327. Praktycznie współczynniki wnikania masy oblicza się:

- A. jako sumę współczynnika dyfuzji i współczynnika proporcjonalności przenoszenia konwekcyjnego
- B. jako odwrotność współczynników oporu konwekcyjnego
- C. z równań kryterialnych
- D. nie można obliczać współczynników wnikania

328. Wprowadzając oznaczenia: Y_1, Y_2 - kolejno stosunek masowy składnika absorbowanego w strumieniu gazu na wlocie i wylocie z adsorbera; X_1, X_2 - kolejno stosunek masowy składnika absorbowanego w strumieniu cieczy na wylocie i wlocie do adsorbera; L_i, G_i - strumień masowy inerty ciekłego i gazowego - prawidłowo zapisany bilans materiałowy adsorbera przeciwprądowego (idealny przepływ tłokowy obu faz) będzie miał postać:

- A. $L_i \cdot (X_1 - X_2) = G_i \cdot (Y_1 - Y_2)$
- B. $G_i \cdot (X_1 - X_2) = L_i \cdot (Y_1 - Y_2)$
- C. $L_i \cdot (X_2 - X_1) = G_i \cdot (Y_1 - Y_2)$
- D. $L_i \cdot (X_1 - X_2) = G_i \cdot (Y_2 - Y_1)$

329. Stopień absorpcji to:

- A. współczynnik określający w jakim stopniu na powierzchni wypełnienia w absorberze wytworzyła się powierzchnia kontaktu międzyfazowego
- B. stosunek zmiany stężenia składnika absorbowanego w gazie do stężenia składnika absorbowanego w strumieniu wlotowym
- C. stosunek powierzchni czynnej wypełnienia do powierzchni wypełnienia
- D. stosunek strumienia inerty ciekłego do strumienia inerty gazowego

330. Temperatura jednego brzegu ścianki płaskiej wynosi 530°C , a w połowie odległości pomiędzy brzegami 520°C . Grubość ścianki wynosi 0.1 m , Gęstość materiału, z którego wykonana jest ścianka wynosi 1000kg/m^3 , współczynnik przewodzenia ciepła 1 W/(mK) . Straty ciepne wyrażone w $[\text{W/(m}^2\text{K)}]$ w tym przypadku wyniosą:

- A. 100
- B. 200
- C. 10
- D. 20

331. W przypadku przewodzenia ciepła przez ściankę składającą się z 1 cm warstwy stali [wsp. przewodzenia ciepła 45 W/(mK)], 10 cm warstwy miedzi [384 W/(mK)], 1 cm warstwy cyny [63 W/(mK)] i 10 cm warstwy aluminium [203 W/(mK)] największy spadek temperatury będzie na warstwie

- A. miedzi
- B. aluminium
- C. cyny
- D. stali

332. Współczynnik przewodzenia ciepła:

- A. jest odwrotnością oporu przewodzenia
- B. określa podatność cieczy do konwekcyjnego transportu ciepła
- C. może służyć jako kryterium podziału materiałów na przewodniki i izolatory
- D. jest zawsze mniejszy od jedności

333. Wybierz najlepszy przewodnik ciepła z listy:

- A. torf
- B. grafit
- C. węgiel brunatny
- D. węgiel kamienny

334. W trakcie chłodzenia temperatura bezwymiarowa ciała po 25 minutach trwania procesu wynosi: 0.3 . Początkowo ciało mało temperaturę 120°C , a temperatura otoczenia jest stała i wynosi 20°C . Ile wynosi temperatura ciała mierzona w stopniach Celsjusa:

- A. 30
- B. 60
- C. 50
- D. 70

335. Liczba Nusselta to:

- A. analog liczby Biota dla procesów wnikanie ciepła
- B. liczba, za pomocą której można wyznaczyć współczynnik wnikanie ciepła
- C. liczba określająca
- D. nazwa iloczynu liczb Re i Pr

336. Podczas przenikania ciepła w warunkach ustalonych przez wielowarstwową ściankę płaską [pięć warstw o grubości 10cm każda, współczynniki przewodzenia ciepła kolejno: 0.1 W/(mK) , 0.2 W/(mK) , 50 W/(mK) , 0.2 W/(mK) i 0.1 W/(mK)] z wody współczynnik wnikania ciepła $250 \text{ W/(m}^2\text{K)}$ do powietrza [współczynnik wnikania ciepła $25 \text{ W/(m}^2\text{K)}$]. Współczynnik przenikania ciepła będzie miał wartość w $\text{W/(m}^2\text{K)}$:

- A. na pewno mniejszą niż 25
- B. na pewno większą od 250
- C. pomiędzy 25 a 250
- D. z tych danych nie można oszacować tej wartości.

337. Wyliczona wartość liniowego współczynnika przenikania ciepła dla ścianki cylindrycznej wynosi 10 W/(mK) , a różnica temperatur mediów 100°C . Straty cieplne wyniosą w tym przypadku:

- A. około 3140 W/m
- B. 1000 W/m
- C. 10 W/m
- D. około 31.4 W/m

338. Dla wnikania ciepła w warunkach konwekcji swobodnej w przestrzeni otwartej obowiązuje zależność:

- A. $Nu = f[Re, Pr]$
- B. $Nu = f[Re, Gr, Pr]$
- C. $Nu = f[Gr, Pr]$
- D. $Nu = f[Re, Gr]$

339. Dla zestawu danych $Re=1000$, $Nu=10$, $Pr=5$, $l=0.1\text{m}$, wsp. przewodzenia ciepła 0.1 W/(mK) wartość współczynnika wnikania ciepła wyniesie:

- A. 0.1
- B. 0.001
- C. 10
- D. 5

340. W płynach konwekcja swobodna:

- A. nie występuje, gdy pojawia się konwekcja wymuszona
- B. występuje zawsze
- C. nie występuje na księżycu
- D. występuje pod warunkiem, że równocześnie towarzyszy jej przewodzenie

341. Które poniższe terminy są synonimami:

- A. przewodzenie ciepła i przejmowanie ciepła
- B. wnikanie ciepła i przejmowanie ciepła
- C. wnikanie ciepła i przenikanie ciepła
- D. przewodzenie ciepła i przenikanie ciepła

342. Charakterystykę wodnej pompy wirowej określają jednoznacznie:

- A. prędkość obrotowa n [obr/min] i moc pompy N [kW]
- B. wydajność objętościowa Q [m³/h] i wysokość podnoszenia H [m H₂O]
- C. zależność wysokości podnoszenia od wydajności $H(Q)$
- D. wymiary geometryczne (średnica wirnika D) oraz ciężar pompy

343. Przy zmianie prędkości obrotowej wirnika z n_0 na n_1 , podstawowe parametry pracy pompy lub wentylatora (wydajność Q , przyrost ciśnienia Δp oraz moc N) zmieniają się następująco:

- A. $Q_1 = Q_0 \cdot (n_1/n_0)^3$, $\Delta p_1 = \Delta p_0 \cdot (n_1/n_0)^2$, $N_1 = N_0 \cdot (n_1/n_0)$
- B. $Q_1 = Q_0 \cdot (n_1/n_0)$, $\Delta p_1 = \Delta p_0 \cdot (n_1/n_0)^2$, $N_1 = N_0 \cdot (n_1/n_0)^3$
- C. $Q_1 = Q_0 \cdot (n_1/n_0)^2$, $\Delta p_1 = \Delta p_0 \cdot (n_1/n_0)$, $N_1 = N_0 \cdot (n_1/n_0)^3$
- D. $Q_1 = Q_0 \cdot (n_1/n_0)$, $\Delta p_1 = \Delta p_0 \cdot (n_1/n_0)^3$, $N_1 = N_0 \cdot (n_1/n_0)^2$

344. Przepływ przez kanały wirnika oraz wieńce dyszowe w turbinie charakteryzuje:

- A. wzrost ciśnienia ($\Delta p > 0$) i prędkości ($\Delta W > 0$) w kierunku przepływu płynu
- B. wzrost prędkości ($\Delta W > 0$) i spadek ciśnienia ($\Delta p < 0$) i w kierunku przepływu płynu
- C. spadek prędkości ($\Delta W < 0$) i ciśnienia ($\Delta p < 0$) w kierunku przepływu płynu
- D. jednakowy spadek ciśnienia ($\Delta p < 0$) w wirniku i dyszach turbiny

345. W maszynie wirnikowej osiowej w odróżnieniu od promieniowej można przyjąć że:

- A. prędkość względna pomiędzy wlotem (1) i wylotem z wirnika (2) jest stała: $W_1 = W_2$
- B. prędkość względna pomiędzy wlotem (1) i wylotem z wirnika (2) rośnie: $W_1 = W_2$
- C. prędkość względna pomiędzy wlotem (1) i wylotem z wirnika (2) maleje: $W_1 = W_2$
- D. prędkość bezwzględna pomiędzy wlotem (1) i wylotem z wirnika (2) jest stała: $C_1 = C_2$

346. W połączeniu równoległym kilku pomp można przyjąć, że:

- A. wydajność układu Q pozostaje stała ale rośnie wysokość podnoszenia H
- B. wysokość podnoszenia H pozostaje stała ale rośnie wydajność układu Q
- C. rośnie wydajność układu Q ale wysokość podnoszenia H maleje
- D. wydajność układu Q oraz wysokość podnoszenia H pozostaje stała

347. W metalach występują strukturalne komórki elementarne:

- A. trygonalne i heksagonalne,
- B. regularne i heksagonalne,
- C. regularne i romboedryczne,
- D. trygonalne i romboedryczne.

348. Metalem lekkim nie jest:

- A. magnez,
- B. beryl,
- C. cynk,
- D. tytan.

349. Metodą spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni można badać:
- A. Wyłącznie ciała stałe
 - B. Wyłącznie ciała stałe krystaliczne, oraz ciecze i gazy, nie można natomiast badać amorficznych ciał stałych
 - C. wyłącznie ciecze i gazy
 - D. ciała stałe krystaliczne i amorficzne, ciecze i gazy
350. Która informacja (lub informacje) dotyczące częstości grupowej w spektroskopii absorpcyjnej w podczerwieni są nieprawdziwe:
- A. liczba falowa dla danej grupy AB w związku ABC jest zawsze taka sama bez względu na rodzaj C
 - A. liczba falowa dla danej grupy AB w związku ABC występuje zawsze w określonym zakresie (od ... do...) bez względu na rodzaj C
 - B. na podstawie odpowiedniej częstości grupowej można stwierdzić, czy dany związek jest alkanem, alkenem czy alkoholem
 - C. biorąc pod uwagę różne częstości grupowe nie można odróżnić alkoholu alifatycznego od aromatycznego
351. Wybierz prawidłowe informacje dotyczące przesunięcia chemicznego w metodzie magnetycznego rezonansu jądrowego:
- A. przesunięcie chemiczne jest to różnica położenia sygnałów rezonansowych różnych jąder np. protonów w różnych położeniach chemicznych
 - B. absolutny pomiar przesunięcia chemicznego nie jest możliwy, dlatego mierzy się to przesunięcie względem wzorca
 - C. jednostką, w której podaje się przesunięcie chemiczne jest [ppm]
 - D. biorąc pod uwagę przesunięcie chemiczne można określić, czy związek zawiera grupę alkoholową (-OH), ale nie można określić czy związek zawiera grupy CH_3 czy CH_2
352. Pomiar przesunięcia chemicznego w metodzie rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronowej XPS pozwala na określenie:
- A. ilości i rodzaju wszystkich atomów w całej badanej próbce, bez możliwości podania ich stopnia utlenienia
 - B. ilości i rodzaju atomów dla pierwiastków o liczbie atomowej ≥ 3 (Li) oraz ich stopnia utlenienia, przy czym analiza dotyczy całej próbki
 - C. rodzaju atomów dla pierwiastków o liczbie atomowej ≥ 3 (Li) oraz ich stopnia utlenienia, przy czym analiza dotyczy pierwszych 2-20 warstw atomowych
 - D. ilości atomów wszystkich pierwiastków w pierwszych 2-20 warstwach atomowych
353. Metodą elektronowego rezonansu paramagnetycznego można wykryć:
- A. Jony lub cząsteczki zawierające 1 lub więcej niesparowanych elektronów
 - B. jony paramagnetyczne o konfiguracji d^1 do d^9
 - C. wyłącznie jony d-elektronowe; nie można natomiast wykryć wolnych rodników
 - D. cząsteczki zawierające niesparowany elektron, np. NO

354. Metodą rentgenowskiej spektroskopii fotoelektronowej można badać:
- ciała stałe stabilne w wysokiej próżni oraz gazy o stężeniach mniejszych od 10^{-7} Tr
 - tylko ciała stałe krystaliczne
 - tylko ciała stałe krystaliczne oraz ciecze
 - ciała stałe, ciecze i gazy
355. Prawo Bragga ma postać:
- $n\lambda = 2d_{hkl} \sin \theta$, gdzie n jest dowolną liczbą w przedziale 1 do 5, λ = długość fali promieniowania rentgenowskiego, θ - kąt odbłyску równy 2 razy kąt pomiędzy wiązką odbitą a przechodzącą przez kryształ, d_{hkl} odległość międzypłaszczyznowa dla odpowiedniej rodziny płaszczyzn
 - $n\lambda = d_{hkl} \sin 2\theta$, gdzie n jest dowolną liczbą w przedziale 1 do 5, λ = długość fali promieniowania rentgenowskiego, θ - kąt odbłyску równy 2 razy kąt pomiędzy wiązką odbitą a przechodzącą przez kryształ, d_{hkl} odległość międzypłaszczyznowa dla odpowiedniej rodziny płaszczyzn
 - $n\lambda = 2d_{hkl} \sin \theta$, gdzie n = rząd interferencji, λ = długość fali promieniowania rentgenowskiego, θ - kąt odbłyску równy połowie kąta pomiędzy wiązką odbitą a przechodzącą przez kryształ, d_{hkl} odległość międzypłaszczyznowa dla odpowiedniej rodziny płaszczyzn
 - $n\lambda = d_{hkl} \sin 2\theta$, gdzie n = rząd interferencji, λ = długość fali promieniowania rentgenowskiego, θ - kąt odbłyску równy połowie kąta pomiędzy wiązką odbitą a przechodzącą przez kryształ, d_{hkl} odległość międzypłaszczyznowa dla odpowiedniej rodziny płaszczyzn
356. Wybierz nieprawidłowe stwierdzenia (lub stwierdzenie) dotyczące informacji uzyskiwanych z metody proszkowej w XRD
- z położenia linii dyfrakcyjnych uzyskujemy informacje o składzie fazowym próbki, kształcie i rozmiarach komórki elementarnej
 - z poszerzenia maksimów dyfrakcyjnych możemy określić wielkość i kształt kryształitów
 - z poszerzenia maksimów dyfrakcyjnych możemy określić wielkość kryształitu, ale nie możemy wnioskować o ich kształcie
 - z położenia kąтового linii dyfrakcyjnych możemy wnioskować o ilości danej fazy
357. Cechy widma magnetycznego rezonansu jądrowego (NMR) o znaczeniu analitycznym to:
- jedynie przesunięcie chemiczne i rozszczepienie multipletowe
 - jedynie przesunięcie chemiczne i intensywność pasm
 - rozszerzenie ultra-subtelne, sprzężenie spin-spin i przesunięcie chemiczne
 - przesunięcie chemiczne, rozszczepienie multipletowe i intensywność pasm
358. Bezstykowy pomiar temperatury odbywa się na zasadzie:
- pomiaru natężenia promieniowania podczerwonego.
 - badania właściwości cieplnych mierzonego obiektu w wyniku ogrzewania go promieniem lasera.
 - analiz konwekcyjnego przepływu gazu.
 - pomiaru natężenia światła.

359. Przepływ ciepła, zwany również wymianą ciepła jest zjawiskiem występującym powszechnie w przyrodzie, zachodzi wszędzie tam, gdzie występują różnice temperatury. Który sposób przepływu ciepła z punktu widzenia fizycznych mechanizmów jest nieprawidłowy?

- A. promieniowanie
- B. przewodzenie
- C. konwekcja
- D. przechodzenie

360. Higrometr to przyrząd pozwalający na pomiar?

- A. natężenia hałasu
- B. natężenia oświetlenia
- C. wilgotności względnej
- D. temperatury

361. Ciało doskonale czarne charakteryzuje się?

- A. niską zdolnością absorpcyjną promieniowania termicznego.
- B. wysoką zdolnością refleksyjną promieniowania termicznego.
- C. wysoką zdolnością transmisyjną promieniowania termicznego.
- D. wysoką zdolnością absorpcyjną promieniowania termicznego.

362. Suche odsiarczanie spalin (gazów odlotowych) polega na:

- A. wdmuchiwanie do paleniska pyłu kamienia wapiennego,
- B. wstrzykiwanie do paleniska zawiesiny wodnej dolomitu,
- C. natrysku spalin za pomocą zawiesiny kamienia wapiennego i odbiorze suchego produktu,
- D. przepuszczeniu gorących spalin przez złożę granulowanego wodorotlenku wapnia.

363. Najniższą emisję NO_x w przypadku spalania tego samego węgla uzyska się z kotła:

- A. fluidalnego,
- B. rusztowego,
- C. pyłowego,
- D. nie ma to znaczenia – emisje są porównywalne.

364. Szybkość spalania laminarnego gazów przyjmuje maksymalną wartość dla składu odpowiadającego:

- A. dolnej granicy zapłonu,
- B. górnej granicy zapłonu,
- C. stechiometrycznemu składowi mieszaniny,
- D. przy którym $\lambda = 1,1$.

365. Zapłon wymuszony nie jest powodowany przez:

- A. iskrę elektryczną,
- B. płomień pilotujący,
- C. gwałtowną kompresję układu,
- D. gorące ścianki naczynia.

366. Ciepło spalania jest to ilość ciepła wydzielona w trakcie:
- spalania całkowitego z wydzielaniem wody pod postacią pary,
 - spalania zupełnego z wydzielaniem wody w postaci cieczy,
 - spalania całkowitego i zupełnego z wydzielaniem wody pod postacią pary,
 - spalania całkowitego i zupełnego z wydzielaniem wody w postaci cieczy.
367. Wartość opałową paliwa określa się w oparciu o wartość ciepła spalania poprzez:
- powiększenie ciepła spalania o ciepło parowania wody zawartej w spalinach,
 - pomniejszenie ciepła spalania o ciepło parowania wody zawartej w spalinach,
 - powiększenie ciepła spalania o ciepło tworzenia kwasu azotowego i siarkowego w spalinach,
 - pomniejszenie ciepła spalania o ciepło tworzenia kwasu azotowego i siarkowego w spalinach.
368. Do zupełnego spalania 1 m³ metanu należy dostarczyć co najmniej:
- 4 m³ powietrza,
 - 6,5 m³ powietrza,
 - 9,5 m³ powietrza,
 - 12 m³ powietrza.
369. Spalanie 1 kg czystego węgla przy współczynniku nadmiaru powietrza równym 2 wymaga dostarczenia:
- 2,7 kg tlenu,
 - 4,4 kg tlenu,
 - 5,3 kg tlenu,
 - 8,5 kg tlenu'
370. Podczas spalania 2 m³ etanu powstaje:
- 1 m³ CO₂,
 - 2 m³ CO₂,
 - 4 m³ CO₂,
 - 6 m³ CO₂.
371. Kalorymetryczna temperatura spalania dotyczy:
- spalania z nadmiarem powietrza,
 - spalania stechiometrycznego z uwzględnieniem dysocjacji spalin,
 - spalania stechiometrycznego bez uwzględniania dysocjacji spalin,
 - spalania z nadmiarem powietrza z uwzględnieniem podgrzewania powietrza i paliwa.
372. Teoretyczna temperatura spalania uwzględnia:
- straty ciepła do otoczenia przy spalaniu z nadmiarem powietrza
 - straty ciepła do otoczenia i dysocjację spalin
 - podgrzewanie powietrza i paliwa i dysocjację spalin przy spalaniu z nadmiarem powietrza
 - wszystkie powyższe czynniki.
373. Zwiększenie temperatury spalania można uzyskać poprzez:
- zwiększenie udziału tlenu w powietrzu do spalania,
 - podgrzanie powietrza do spalania,
 - zmniejszenie nadmiaru powietrza,
 - wszystkie powyższe.

374. Odnawialnym źródłem energii jest:

- A. gaz ziemny
- B. biogaz
- C. skroplony gaz ziemny
- D. płynny gaz ziemny

375. Prawo Betz'a określa:

- A. prędkość powietrza za wirnikiem turbiny wiatrowej
- B. maksymalną teoretyczną sprawność zamiany mocy wiatru na moc mechaniczną
- C. prędkość powietrza przed wirnikiem turbiny wiatrowej
- D. masę powietrza płynącego przez wirnik w czasie 1 sekundy

376. AM0 (Air Mass Zero) to:

- A. widmo promieniowania ciała doskonale czarnego
- B. stała słoneczna
- C. strumień odbity przez atmosferę
- D. strumień zaabsorbowany przez lądy i oceany

377. Silnik Stirlinga to silnik:

- A. zewnętrznego spalania
- B. tłokowy wewnętrznego spalania
- C. elektryczny
- D. pneumatyczny

378. 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

379. W procesach hydrowy rafinacji produktów naftowych usuwane są głównie:

- A. połączenia S, O, N
- B. aromaty
- C. parafiny
- D. nafteny

380. 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.

381. Trwałość wiązań C-C jest w porównaniu z trwałością wiązań C-H:

- A. równa
- B. mniejsza
- C. rzędu wielkości większa
- D. rzędu wielkości mniejsza

382. Benzyna lekka zaliczana jest do produktów destylacji rurowo-wieżowej określanych nazwą:
- A. ciemnych
 - B. mazutu
 - C. gudronu
 - D. jasnych
383. Czas opadania kropeł w rozdziale emulsji ropa-woda jest proporcjonalny do:
- A. lepkości ośrodka
 - B. temperatury
 - C. natężenia pola elektrycznego
 - D. kwadratu średnicy kropli
384. Liczba oktanowa to zawartość procentowa w mieszanke wzorcowej:
- A. benzenu
 - B. n-butanu
 - C. izooktanu
 - D. oktanolu
385. Liczba cetanowa jest miarą następujących cech paliwa:
- A. zdolności do samozapłonu
 - B. odporności na samozapłon
 - C. zawartości czteroetylnego ołowiu
 - D. lepkości
386. Elektrodehydratory to elementy instalacji:
- A. odgazowania ropy
 - B. destylacji próżniowej ropy
 - C. osuszania i odsalania ropy
 - D. tłoczenia ropy do instalacji
387. Wg 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.
388. Wg obowiązującej w Polsce klasyfikacji 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.

389. 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.
390. 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.
391. 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.
392. W przypadku gazu ziemnego dostarczanego odbiorcom komunalnym i domowym z sieci rozdzielczej dopuszczalną zawartość siarki wg Polskich Norm:
- A. określa się poprzez podanie zawartości siarki całkowitej, merkaptanowej jak i siarkowodoru,
 - B. określa się poprzez podanie zawartości siarki całkowitej oraz siarkowodoru,
 - C. określa się poprzez podanie zawartości siarki całkowitej,
 - D. określają odbiorcy paliwa gazowego.
393. 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 iniekcyjne,
 - D. stałością obciążenia cieplnego oraz ilością powietrza pierwotnego zasysanego przez palniki iniekcyjne.
394. Według Polskich Norm warunki odniesienia dla procesu spalania paliw gazowych to:
- A. temperatura oraz ciśnienie substratów i produktów spalania,
 - B. temperatura oraz ciśnienie, jakie przyjęto dla określenia objętości paliwa, do której odnosi się podane ciepło spalania lub wartość opałowa gazu,
 - C. temperatura spalania paliwa gazowego oraz ciśnienie pod jakim przebiega ten proces,
 - D. temperatura oraz ciśnienie produktów spalania.
395. W procesie odsiarczania paliw gazowych za pomocą węgla aktywnego regenerację zużytego adsorbentu prowadzi się poprzez:
- A. wymywanie siarki z powierzchni węgla za pomocą siarczku amonu,
 - B. prażenie utleniające zużytego adsorbentu,
 - C. prażenie adsorbentu w atmosferze nie zawierającej tlenu,
 - D. odpędzenie siarki z powierzchni węgla za pomocą przegrzanej pary wodnej.

396. Do adsorpcyjnych metod odsiarczania paliw gazowych zaliczają się:

- A. wszystkie metody suche i proces Rectisol,
- B. odsiarczanie na węglu aktywnym oraz proces Perox,
- C. procesy odsiarczania na rudzie darniowej oraz separację wstępną,
- D. procesy odsiarczania na rudzie darniowej i węglu aktywnym.

397. 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.

398. Proces Clausa może być stosowany w połączeniu z:

- E. wszystkimi metodami absorpcyjnymi odsiarczania paliw gazowych,
- F. wszystkimi metodami odsiarczania paliw gazowych,
- G. wszystkimi metodami mokrymi odsiarczania paliw gazowych,
- H. metodami absorpcyjnymi odsiarczania paliw gazowych, które oparte są wyłącznie na zjawisku absorpcji chemicznej.

399. Do sprężania gazu ziemnego w tłoczniach służą:

- A. sprężarki tłokowe i wirnikowe do napędu których stosuje się głównie silniki elektryczne i turbiny gazowe,
- B. sprężarki wirowe i sprężarki Rota do napędu których stosuje się głównie silniki elektryczne i turbiny gazowe,
- C. sprężarki tłokowe i wirnikowe do napędu których stosuje się głównie silniki gazowe z zapłonem iskrowym i turbiny gazowe.
- D. sprężarki tłokowe i wirnikowe do napędu których stosuje się głównie silniki gazowe wysokoprężne i turbiny gazowe.

400. Odległości pomiędzy sąsiednimi tłoczniami pośrednimi na trasie gazociągu magistralnego wynoszą:

- A. 5 – 10 km,
- B. 30 – 60 km,
- C. 80 – 200 km,
- D. powyżej 500 km.

401. Najwyższe pojemności użyteczne podziemnych magazynów gazu są rzędu:

- A. miliardów m³,
- B. milionów m³,
- C. poniżej 1 miliona m³,
- D. poniżej 10 tysięcy m³.

402. Zbiorniki gazu w kawernach solnych służą 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

403. Zadaniem stacji gazowych jest:

- A. podniesienie ciśnienia gazu przed dalszym jego przesyłem,
- B. przygotowanie gazu do jego przesyłu gazociągiem magistralnym,
- C. pomiar ilości gazu i redukcja jego ciśnienia do niższych wartości,
- D. napełnianie pojazdów napędzanych CNG (Compressed Natural Gas).

404. Średnica handlowa rury oznacza:

- A. dobieraną z katalogu producenta średnicę rury,
- B. rzeczywistą średnicę rury (tj. z uwzględnieniem tolerancji jej wymiarów),
- C. średnicę rury zmierzoną po jej zewnętrznej stronie,
- D. wewnętrzną średnicę rury powiększoną o podwójną grubość ścianki rury.

405. Współczynnik jednoczesności poboru gazu:

- A. jest wskaźnikiem opisującym równomierność rozptywu strumieni gazu w poszczególnych pierścieniach sieci rozdzielczej w okresie doby,
- B. jest wskaźnikiem opisującym równomierność rozptywu strumieni gazu w poszczególnych pierścieniach sieci rozdzielczej w okresie roku,
- C. wyraża stosunek rzeczywiście pobieranej ilości gazu do ilości gazu wynikającej z wydajności zainstalowanych przyborów gazowych,
- D. określa liczbę odbiorców jednocześnie pobierających gaz z sieci rozdzielczej.

406. Granicą podziału między gazową siecią rozdzielczą a instalacją gazową jest:

- A. gazomierz u odbiorcy gazu,
- B. reduktor domowy,
- C. zawór główny,
- D. odgałęzienie dopływu domowego.

407. Do jakich celów stosowany jest współczynnik ściśliwości gazu:

- A. do scharakteryzowania zdolności gazu do redukcji ciśnienia gazu w reduktorach,
- B. jako poprawkę, która przybliży zachowanie się gazu idealnego do gazu rzeczywistego,
- C. dla opisu zachowania się gazu w procesie sprężania,
- D. dla opisu zmian składu gazu w stacjach gazowych.

408. Do własności palnych gazów zalicza się:
- A. granice palności, temperatury zapłonu i samozapłonu oraz normalną szybkość spalania gazu,
 - B. ciepło spalania gazu, wartość opałową oraz teoretyczne zapotrzebowanie powietrza do spalania,
 - C. ciepło spalania gazu, wartość opałową oraz normalną szybkość spalania gazu,
 - D. ciepło spalania gazu, wartość opałową oraz gęstość względną gazu.
409. Tworzeniu się hydratów metanu w gazociągach przesyłowych gazu ziemnego sprzyja:
- A. niska temperatura, niskie ciśnienie, wysoka zawartość wilgoci i niska zawartość siarkowodoru w gazie,
 - B. niska temperatura, wysokie ciśnienie, wysoka zawartość wilgoci i niska zawartość siarkowodoru w gazie,
 - C. niska temperatura, wysokie ciśnienie, wysoka zawartość wilgoci i wysoka zawartość siarkowodoru w gazie,
 - D. niska temperatura, niskie ciśnienie, wysoka zawartość wilgoci i wysoka zawartość siarkowodoru w gazie.
410. Temperatura samozapłonu mieszanki paliwa gazowego z powietrzem to:
- A. minimalna temperatura tej mieszanki, przy której może nastąpić jej samozapłon,
 - B. minimalna temperatura zewnętrznego źródła powodującego zapłon,
 - C. minimalna temperatura ścianek zbiornika z mieszanką, przy której może nastąpić zapłon,
 - D. jest niższa od temperatury zapłonu wymuszonego.
411. W Polsce stosuje się:
- A. system centralnego nawaniania gazu ziemnego za pomocą odorantu o nazwie THT,
 - B. system centralnego nawaniania gazu ziemnego za pomocą odorantu o nazwie DCP,
 - C. system lokalnego nawaniania gazu ziemnego za pomocą odorantu o nazwie DCP,
 - D. system lokalnego nawaniania gazu ziemnego za pomocą odorantu o nazwie THT.
412. 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 spaleniu paliwa stałego w warunkach temperaturowych i czasowych określonych w normie w % masy wyjściowej próbki.
413. 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. $\text{CH}_4 + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CO} + 3\text{H}_2$
414. Pył węglowy w zawiesinie wodnej podawany jest do reaktora zgazowania w procesie:
- A. Texaco,
 - B. Shell,
 - C. Siemens,
 - D. Koppers-Totzek.

415. Czas przebywania węgla w reaktorze zgazowania jest najkrótszy w przypadku:
- złoża ruchomego,
 - złoża fluidalnego,
 - złoża dyspersyjnego,
 - nie zależy od rodzaju złoża.
416. Stosunek atomowy wodoru do węgla (w obecności heteroatomów O i N) w węglu i paliwach ciekłych wynosi odpowiednio:
- w węglach H/C około $0,7 \div 0,8$, a w ropie i benzynie $1,75 \div 1,95$,
 - w węglach H/C około $1,75 \div 1,95$, a w ropie i benzynie $0,7 \div 0,8$,
 - w węglach H/C około $1 \div 1,5$, a w ropie i benzynie $2 \div 2,5$,
 - w węglach H/C około $2 \div 2,5$, a w ropie i benzynie $1 \div 1,5$.
417. Gaz syntezowy to:
- odpadowy gaz powstający w przemyśle syntez chemicznych,
 - gaz stosowany do procesu bezpośredniego upłynniania węgla,
 - każdy gaz syntetyczny,
 - gaz stanowiący surowiec dla syntez chemicznych.
418. Do spalania w paleniskach rusztowych nie stosuje się węgli ortokoksowych gdyż:
- posiadają zbyt niskie ciepło spalania,
 - wymagają zbyt dużej ilości powietrza do spalania,
 - spiekają się co powoduje straty paliwa z tytułu niecałkowitego spalania,
 - spalają się z wydzielaniem sadzy.
419. Aby wykonać pracę objętościową na otoczeniu, przy zachowaniu stałej energii wewnętrznej, układ musi:
- pobrać energię od otoczenia ($Q > 0$),
 - oddać energię otoczeniu ($Q < 0$),
 - nie wymieniać energii z otoczeniem,
 - podwyższyć temperaturę.
420. Zmiana energii wewnętrznej jest równa ciepłu wymienionemu przez układ zamknięty w przemianie:
- adiabatycznej,
 - izochorycznej,
 - izobarycznej,
 - izentropowej.
421. Opierając się na następujących wartościach ciepła tworzenia: $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, $\Delta H_{\text{tw.}, 298 \text{ K}} = -242$ [kJ/mol]; $\text{CO}(\text{g})$, $\Delta H_{\text{tw.}, 298 \text{ K}} = -111$ [kJ/mol]; otrzymuje się na $\Delta H_{298 \text{ K}}$ dla reakcji $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) = \text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$ wartość :
- 353 [kJ/mol] ;
 - 131 [kJ/mol] ;
 - + 131 [kJ/mol];
 - + 353 [kJ/mol].

422. Dowolna ekstensywna funkcja stanu układu zamkniętego, w którym reaguje n składników, jest funkcją:

- A. dwu zmiennych,
- B. trzech zmiennych,
- C. n zmiennych,
- D. jednej zmiennej.

423. Dla dowolnej przemiany termodynamicznej:

- A. ciepło pochłonięte przez układ nie zależy od drogi reakcji;
- B. praca wykonana przez układ nie zależy od drogi reakcji;
- C. zmiana energii wewnętrznej układu nie zależy od drogi reakcji,
- D. energia wewnętrzna jest stała.

424. Energia wiązania C-H w metanie określa:

- A. ΔH dla reakcji $\text{CH}_{4(g)} = \text{C}_{(s)} + 2\text{H}_{2(g)}$,
- B. ΔH dla reakcji $\text{CH}_{4(g)} = \text{C}_{(g)} + 4\text{H}_{(g)}$,
- C. $1/4 \Delta H$ dla reakcji a),
- D. $1/4 \Delta H$ dla reakcji b).

425. Współrzędna reakcji chemicznej określa:

- A. ciepło reakcji,
- B. postęp reakcji,
- C. stan równowagi reakcji,
- D. nieodwracalność reakcji.

426. Całkowita entropia układu izolowanego, w którym przebiega proces ze skończoną szybkością:

- A. zawsze wzrasta;
- B. zawsze maleje;
- C. pozostaje stała;
- D. może rosnąć lub maleć.

427. Dla większości cieczy molowa entropia parowania w normalnej temperaturze wrzenia wynosi :

- A. $8,3 [\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}]$;
- B. $20 [\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}]$;
- C. $25 [\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}]$;
- D. $85 [\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}]$.

428. Dla reakcji $\text{CO}_{(\text{g})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{g})} = \text{H}_{2(\text{g})} + \text{CO}_{2(\text{g})}$:

- A. K_p jest równe jedności;
- B. $K_p = K_c$;
- C. $K_p > K_c$;
- D. $K_p < K_c$.

429. Dla roztworów atermalnych:

- A. $H^E = 0$; $G^E \neq 0$; $S^E \neq 0$
- B. $H^E = 0$; $G^E = 0$; $S^E \neq 0$,
- C. $H^E = 0$; $G^E \neq 0$; $S^E = 0$;
- D. $H^E \geq 0$; $G^E = 0$; $S^E \neq 0$.

430. Całkowita prężność pary roztworu doskonałego jest związana ze składem pary zależnością

- A. liniową,
- B. nieliniową,
- C. nie jest związana,
- D. wykładniczą.

431. Azeotrop dodatni charakteryzuje występowanie na diagramach fazowych równowagi ciecz - para:

- A. maksimum na izobarycznym,
- B. maksimum na izotermicznym,
- C. minimum na izobarycznym,
- D. minimum na izotermicznym.

432. W temperaturze 400 K ciecz A ma prężność pary $4 \cdot 10^4 \text{ [N} \cdot \text{m}^{-2}]$, a ciecz B - prężność pary $6 \cdot 10^4 \text{ [N} \cdot \text{m}^2]$. Ciecze A i B tworzą roztwór doskonały. Ułamek molowy B w parze pozostającej w równowadze z roztworem, w którym ułamek molowy B wynosi 0,6, jest równy:

- A. 0,31 ;
- B. 0,40;
- C. 0,50;
- D. 0,69.

433. Prężność pary cieczy A w obecności niemieszającej się z nią drugiej cieczy B jest:

- A. proporcjonalna do ułamka molowego A w układzie;
- B. niezależna od ułamka molowego A w układzie;
- C. logarytmiczną funkcją temperatury,
- D. liniową funkcją temperatury.

434. Podwyższenie temperatury wrzenia występuje wskutek dodania do rozpuszczalnika:

- A. substancji powierzchniowo czynnej,
- B. substancji nielotnej,
- C. substancji nierozpuszczalnej,
- D. substancji lotnej.

435. Wartość stałej krioskopowej zależy od:

- A. rozpuszczalnika,
- B. substancji rozpuszczonej,
- C. rozpuszczalnika i substancji rozpuszczonej,
- D. nie zależy od rozpuszczalnika ani od substancji rozpuszczonej.

436. Równowaga termodynamiczna obejmuje:

- A. równowagę mechaniczną (sił i momentów sił)
- B. równowagę chemiczną (brak reakcji chemicznych)
- C. równowagę cieplną (brak przepływu ciepła)
- D. wszystkie powyższe przypadki

437. Układ termodynamiczny jednoznacznie charakteryzuje/ą:

- A. skład chemiczny
- B. temperatura i ciśnienie
- C. prędkość i położenie
- D. parametry intensywne

438. Zerowa Zasada Termodynamiki pozwala mierzyć:

- A. ciśnienie
- B. energię wewnętrzną
- C. temperaturę
- D. ciepło właściwe

439. Prawo Avogadro określa:

- A. liczbę stopni swobody molekuly
- B. liczbę molekuł w 1 molu substancji
- C. objętość gazu w warunkach normalnych
- D. uniwersalną stałą gazową

440. Gaz doskonały:

- A. to para wodna lub powietrze
- B. to gaz w zbiorniku zamkniętym
- C. ma stałą energię wewnętrzną
- D. spełnia podstawowe prawa gazowe

441. Przemiana adiabatyczna to:
- A. przemiana o stałej entalpii
 - B. przemiana bez tarcia
 - C. przemiana bez wymiany ciepła
 - D. przemiana przy stałej energii układu
442. Układ otwarty oddziałuje z otoczeniem poprzez:
- A. pracę lub ciepło
 - B. zmianę swojej objętości
 - C. zmianę temperatury
 - D. transport masy, ciepła i pracy
443. Druga Zasada Termodynamiki:
- A. definiuje ciepło
 - B. definiuje entalpię
 - C. definiuje entropię
 - D. definiuje sprawność
444. Mieszanina psychrometryczna to:
- A. mieszanina wody i lodu
 - B. spaliny silnikowe
 - C. para wodna i woda
 - D. powietrze atmosferyczne
445. Prawo Daltona dla gazów określa:
- A. objętość mieszaniny gazów
 - B. ciśnienie składnika mieszaniny
 - C. udział składnika mieszaniny
 - D. gęstość mieszaniny gazów
446. Ciepło właściwe gazu zależy od:
- A. tylko od rodzaju gazu
 - B. temperatury gazu
 - C. ciśnienia gazu
 - D. wszystkich wymienionych wyżej
447. Równanie stanu van der Waalsa opisuje:
- A. stan gazu pół-doskonałego
 - B. właściwości cieczy i gazów
 - C. właściwości tylko gazu
 - D. właściwości tylko cieczy
448. Parametry na linii nasycenia H_2O dla $x = 0$ to m.in.:
- A. v'' - objętość właściwa pary suchej nasyconej
 - B. r - ciepło parowania wody
 - C. h' - entalpia wody wrzącej
 - D. T - temperatura wody

449. Obieg termodynamiczny reprezentuje:

- A. kilka kolejnych przemian
- B. działanie wymiennika ciepła
- C. ogrzewanie i ochładzanie wody
- D. cykl pracy silnika lub pompy ciepła

450. Sprawność obiegu silnika cieplnego określa:

- A. praca lub moc silnika
- B. ilość ciepła doprowadzonego
- C. stosunek A/B wyżej wymienionych wielkości
- D. stosunek B/A wyżej wymienionych wielkości

451. Sprawność obiegu Rankine'a można zwiększyć poprzez:

- A. wzrost parametrów pary świeżej (przed turbiną)
- B. wzrost ciśnienia w skraplaczu
- C. obniżenie ciśnienia H_2O w kotle
- D. spalanie większej ilości lub lepszego paliwa

452. Obieg tłokowego silnika spalinowego to inaczej:

- A. cykl Braytona
- B. cykl Otto
- C. cykl Linde
- D. cykl Ericsona

453. Pompa ciepła to inaczej:

- A. pompa do gorącej wody w instalacji grzewczej
- B. pompa kondensatu z turbiny parowej
- C. pompa do gorących wód geotermalnych
- D. chłodziarka (ziębniarka) pracującej w trybie grzania

454. Złożona i ustalona wymiana ciepła to:

- A. przejmowanie ciepła po obu stronach przegrody
- B. przewodzenie ciepła przez elementy przegrody
- C. przenikanie ciepła przez przegrody
- D. akumulacja i oddawanie ciepła przez przegrody

455. Uszereguj rosnąco współczynniki przejmowania ciepła: Wrzenie - α_w , laminarna konwekcja wymuszona - α_l , konwekcja turbulentna - α_t , konwekcja naturalna - α_n , skraplanie - α_s :

- A. skraplanie/konwekcja laminarna/konwekcja turbulentna/konwekcja naturalna/wrzenie
- B. konwekcja naturalna/konwekcja laminarna/konwekcja turbulentna/wrzenie/skraplanie
- C. wrzenie/skraplanie/konwekcja turbulentna konwekcja laminarna/konwekcja naturalna
- D. konwekcja turbulentna/konwekcja naturalna/konwekcja laminarna/skraplanie/wrzenie

456. Egzergia to wielkość charakteryzująca:

- A. zdolność układu do wykonania pracy maksymalnej
- B. zdolność układu do pokonania strat
- C. właściwości substancji w równowadze z otoczeniem
- D. energię mechaniczną i cieplną układu lub substancji

457. NDSC to:

- A. najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe – 2 razy po 1godz. w ciągu doby,
- B. najwyższe dopuszczalne stężenie chemiczne – średnia ważona stężeń substancji chemicznych (pary lub gazy) za okres jednej zmiany - bez szkód dla zdrowia,
- C. najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe - najwyższe, występujące w powietrzu na stanowisku pracy przez okres 30 minut (2x max po 15 minut z minimalną przerwą 1 godziny w ciągu zmiany),
- D. najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe - najwyższe, ale występujące w powietrzu na stanowisku pracy przez okres 60 minut (2x max po 30 minut z minimalną przerwą 0,5 godziny w ciągu zmiany).

458. NDSP to:

- A. najwyższe dopuszczalne stężenie chwilowe – 2 razy po 1godz. w ciągu doby,
- B. najwyższe dopuszczalne stężenie chemiczne – średnia ważona stężeń substancji chemicznych (pary lub gazy) za okres jednej zmiany - bez szkód dla zdrowia,
- C. najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe - najwyższe, mogące wystąpić w powietrzu na stanowisku pracy, które nie może być w żadnym przekroczone,
- D. najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe - najwyższe, mogące wystąpić w powietrzu na stanowisku pracy, które może być tylko chwilowo przekroczone.

459. Zagrożenie chemiczne to:

- A. zagrożenie związane z materiałami i instalacjami chemicznymi, którego skutkiem są pożary, wybuchy, skażenia toksyczne i korozyjność,
- B. zagrożenie związane z nieumiejętnym posługiwaniem się materiałami chemicznymi,
- C. zagrożenia związane z działalnością terrorystyczną, zagrożenia związane z wdychaniem oparów substancji chemicznych.

460. Pojęcie bezpieczeństwa oznacza:

- A. prawidłową pracę odpowiednich służb MSW,
- B. właściwe zorganizowanie sobie pracy,
- C. stan pewności w działaniu bez zagrożenia nie powodujący strat,
- D. stan pewności w działaniu przy założeniu pewnego stopnia zagrożenia.

461. Ryzyko :

- A. jest to możliwość wystąpienia wypadku przy pracy,
- B. jest to prawdopodobieństwo i częstotliwość występowania zagrożeń oraz skutków negatywnych dla zdrowia lub życia człowieka, środowiska naturalnego i środków pracy ($R = P \cdot C$). P - prawdopodobieństwo, C – częstotliwość,
- C. jest to możliwość wystąpienia zagrożenia,
- D. jest to prawdopodobieństwo wystąpienia czynnika szkodliwego.

462. Katastrofa jest efektem wystąpienia następującego ciągu zdarzeń:
- A. zagrożenie → wydarzenie szczytowe → wydarzenie inicjujące → katastrofa,
 - B. zagrożenie → wydarzenie inicjujące → wydarzenie szczytowe → katastrofa,
 - C. zagrożenie → wydarzenie inicjujące → awaria → katastrofa.
 - D. wydarzenie inicjujące → wydarzenie szczytowe → zagrożenie → katastrofa.
463. Obowiązująca w Polsce Ustawa: Prawo Ochrony Środowiska bezpośrednio powiązane jest z:
- A. Dyrektywą Seveso I,
 - B. Dyrektywą Seveso II,
 - C. Zieloną Księgą UE,
 - D. Białą Księgą UE.
464. Dla dokładniejszego scharakteryzowania substancji szkodliwych stosowane są symbole literowo - liczbowe S i R, które oznaczają:
- A. sposób transportu i stosowane zabezpieczenia podczas przeładunku,
 - B. sposób postępowania i zagrożenia jakie wynikają z jego właściwości,
 - C. sposób postępowania podczas prac przeładunkowych,
 - D. sposób postępowania podczas niekontrolowanego przedostania się do środowiska.
465. Karta charakterystyki substancji niebezpiecznej nie zawiera:
- A. nazwy producenta preparatu i jego danych teleadresowych,
 - B. procedury wytwarzania preparatu,
 - C. zasad udzielania pierwszej pomocy,
 - D. postępowania z substancją i jej magazynowaniem.
466. Księga Jakości w laboratorium chemicznym nie opisuje:
- A. zasad finansowania i rozliczeń finansowych z kontrahentami,
 - B. systemu jakości funkcjonującego w laboratorium,
 - C. sposobu dokumentowania systemu jakości,
 - D. norm i procedur stosowanych w laboratorium.
467. Arkusz zliczeniowy służy do:
- A. opisu działań na stanowisku roboczym,
 - B. analizy procesu produkcyjnego w celu rozliczeń finansowych,
 - C. zbierania danych pierwotnych dla potrzeb sterowania jakością,
 - D. opisu zależności pomiędzy stanowiskami pracy.
468. Akredytacja laboratorium pomiarowego to:
- A. uznanie przez jednostkę akredytującą kompetencji laboratorium do wykonywania określonych działań,
 - B. uznanie przez jednostkę nadrzędną kompetencji laboratorium do wykonywania określonych działań,
 - C. uznanie przez komisję resortową kompetencji laboratorium do wykonywania określonych działań,
 - D. zezwolenie na prowadzenie działalności gospodarczej przez jednostkę nadrzędną.

469. Audytorem PCA (Polskiego Centrum Akredytacji) jest:

- A. osoba doradcza na stanowisku pracy,
- B. osoba kontrolująca z polecenia zarządu przedsiębiorstwa,
- C. osoba posiadająca uprawnienia do kontroli zatrudniona przez zarząd kontrolowanego przedsiębiorstwa,
- D. niezależny specjalista kontrolujący przedsiębiorstwo na zlecenie jednostki akredytującej. 429.

Promieniowanie w podczerwieni jest absorbowane przez:

- A. wszystkie cząsteczki, w których podczas drgania zmienia się moment dipolowy
- B. wszystkie cząsteczki
- C. wszystkie cząsteczki dwuatomowe
- D. SO_2

470. W polarografii wielkością charakterystyczną po której rozpoznaje się jony jest:

- A. potencjał półfali
- B. wartość prądu szczytkowego
- C. wartość prądu dyfuzyjnego
- D. wartość prądu granicznego

471. Polarymetria należy do metod:

- A. elektrochemicznych
- B. cieplnych
- C. dyfrakcyjnych
- D. refraktometrycznych

472. W instrumentalnych metodach pomiaru pH roztworów wykorzystujemy:

- A. elektrodę szklaną
- B. elektrodę kalomelową
- C. elektrodę wodorową
- D. elektrodę złotą lub ołowiową

473. Atomowa spektroskopia emisyjna (AES) jest metodą

- A. tylko ilościową
- B. tylko jakościową
- C. ilościową i jakościową
- D. selektywną

474. Różnicowa analiza termiczna (DTA)

- A. pozwala na badanie efektów egzo i endotermicznych w czasie ogrzewania próbki
- B. nie pozwala na badanie przemian polimorficznych
- C. pozwala na badanie ilów i glin
- D. bada zmiany masy w funkcji temperatury

475. Konduktometria

- A. jest metodą elektrochemiczną
- B. jest metodą selektywną
- C. jest metodą nieselektywną
- D. stosujemy ją do badania pH roztworów

476. Zdolności rozdzielcze mikroskopu optycznego i elektronowego mikroskopu prześwietleniowego wynoszą około:

- A. optyczny $1\text{ }\mu\text{m}$, elektronowy $0,22\text{ nm}$
- B. optyczny 400 nm , elektronowy $1,5\text{ nm}$
- C. optyczny 200 nm , elektronowy 2 nm
- D. optyczny $0,5\text{ }\mu\text{m}$, elektronowy 10 nm

477. Magnetyczna liczba kwantowa podaje:

- A. powłokę na której znajduje się elektronu
- B. wartość orbitalnego momentu pędu elektronu
- C. położenie orbitalnego momentu pędu w przestrzeni
- D. spinowy moment pędu