

Matematyka

1. Wskaż poprawny wzór pozwalający wyznaczyć pochodną ilorazu dwóch funkcji jednej zmiennej:

- a) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f(x)g^2(x) - f(x)g(x)}{[f(x)]^2}$
 b) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) + f(x)g'(x)}{[f(x)]^2}$
 c) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{[g(x)]^2}$

2. Tylko jedna z poniższych równości jest poprawna. Wskaż, która:

- a) $[\sin(x) \cos(x)]' = \cos^2(x)$
 b) $(\sin(2x))' = 2 \cos(2x)$
 c) $(\cos(2x))' = 2 \sin(2x)$

3. Dane są zbiory: $A = \{1, 2, 4\}$, $B = \{0, 1, 3, 4\}$. Która z poniższych równości jest poprawna?

- a) $A \cup B = \{0, 1, 1, 2, 3, 4, 4\}$
 b) $A \cap B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$
 c) $A/B = \{2\}$

4. Jeżeli funkcja $f(x)$ jest parzysta, możemy stwierdzić, że:

- a) co pewien, stały odcinek na osi argumentów osiąga tę samą parzystą wartość
 b) przyjmuje tylko wartości parzyste
 c) ma wykres symetryczny względem osi Ox

5. Pojęcie naturalnej dziedziny funkcji jednej zmiennej dotyczy:

- a) dziedziny, która obejmuje cały zbiór liczb rzeczywistych
 b) zbioru, dla którego wzór funkcji ma sens
 c) dziedziny, która jest podzbiorem zbioru liczb naturalnych

6. Do jakiej granicy zbieżny jest ciąg $a_n = \left\{\frac{\pi}{n}\right\}$?

- a) π
 b) 0
 c) 1

7. Podaj parę funkcji odwrotnych względem siebie:

- a) funkcja $f(x) = x$ i $g(x) = -x$
 b) funkcja $f(x) = e^x$ i $g(x) = \ln(x)$
 c) funkcja $f(x) = \sin(x)$ i $g(x) = \cos(x)$

8. Proszę podać wynik mnożenia przez siebie dwóch liczb zespolonych $z_1 = 1 + i$ oraz

$$z_2 = -2i:$$

- a) $2 - 2i$
- b) $1 - i$
- c) $-2 - i$

9. Proszę wskazać poprawną definicję rzędu macierzy:

- a) jest to maksymalna liczba liniowo niezależnych kolumn macierzy
- b) jest to maksimum z liczby wierszy i kolumn w macierzy
- c) jest to największa wartość występująca w macierzy

10. Jakie podstawienie pozwoli rozwiązać całkę $\int e^{\sin x} \cos x \, dx$?

- a) $t = \sin x$
- b) $t = e^{\sin x}$
- c) $t = \cos x$

11. Rozkład funkcji na ułamki proste stosujemy do całkowania funkcji:

- a) wykładniczej
- b) trygonometrycznej
- c) wymiernej

12. Ile wynosi wyznacznik macierzy kwadratowej $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$?

- a) 2
- b) 3
- c) 1

13. Które z poniższych stwierdzeń jest poprawne:

- a) wzory Taylora i Maclaurina są tożsame
- b) wzór Taylora wykorzystywany jest do całkowania funkcji trygonometrycznych
- c) wzory Taylora i Maclaurina pozwalają na znajdowanie przybliżonych wartości funkcji

14. Jeżeli równanie różniczkowe zwyczajne można przedstawić w postaci: $\frac{dy}{dx} =$

$$f(x)g(y), \text{ to mamy do czynienia z równaniem:}$$

- a) różniczkowym zupełnym
- b) różniczkowym o zmiennych rozdzielonych
- c) różniczkowym Riccatiego

15. Do wyznaczania całek wielokrotnych stosujemy te same wzory, które stosuje się dla całki pojedynczej, w tym celu wykorzystuje się metodę:

- a) iteracji
- b) potęgowania rozwiązań
- c) rozdzielania zmiennych

16. Operator div pola wektorowego jest wielkością:

- a) macierzową
- b) skalarną
- c) wektorową

17. Problem początkowy Cauchy'ego to najprostszy model matematyczny, stosowany do opisu procesów fizycznych, składają się na niego:

- a) gradient funkcji trzech zmiennych oraz dywergencja pola wektorowego
- b) równanie różniczkowe zwyczajne wraz z warunkiem początkowym
- c) równanie złożone z funkcji elementarnej logarytmicznej lub eksponencjalnej wraz z warunkiem początkowym

18. Do jednoznacznego opisu płaszczyzny w przestrzeni wystarczą:

- a) dwa równoległe wektory zawarte w tej płaszczyźnie
- b) dwa punkty zawarte w płaszczyźnie oraz równanie prostej przechodzącej przez nie
- c) trzy różne punkty należące do płaszczyzny

Chemia ogólna

19. W którym punkcie wymieniono wyłącznie pierwiastki chemiczne:

- a) miedź, wodór, jodyna, hel
- b) potas, wapno, neon, selen
- c) glin, potas, kwarc, azot
- d) polon, kobalt, argon, sód

20. Atom chromu ma następującą konfigurację elektronową: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$. Do walencyjnych zaliczamy elektrony znajdujące się na orbitalach:

- a) tylko 4s
- b) tylko 3d
- c) 3s, 3p, 4s, 3d
- d) 4s, 3d

21. Pierwiastki znajdujące się w tej samej grupie głównej układu okresowego nie posiadają:

- a) tej samej wartościowości w analogicznych związkach
- b) jednakowej liczby elektronów walencyjnych
- c) podobnych właściwości chemicznych
- d) takiej samej liczby powłok elektronowych

22. Reakcja $Fe + CuSO_{4(c)} = FeSO_{4(c)} + Cu$ jest reakcją:

- a) redoks
- b) wymiany pojedynczej
- c) wymiany podwójnej
- d) wszystkie wymienione

23. Rozpuszczalność gazów w cieczach:

- a) rośnie ze wzrostem temperatury

- b) nie zależy od ciśnienia gazu
- c) maleje ze wzrostem temperatury
- d) jest stała

24. W 175 g wody rozpuszczono 25 g chlorku litu. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi:

- a) 12,5%
- b) 20%
- c) 25%
- d) 17,5%

25. Do spalenia całkowitego 2 dm³ metanu CH₄ trzeba zużyć:

- a) 1 dm³ O₂
- b) 4 dm³ O₂
- c) 0,5 dm³ O₂
- d) 2 dm³ O₂

26. Wiązanie, w którym jeden z atomów jest donorem, a drugi akceptorem pary elektronowej to:

- a) jonowe
- b) koordynacyjne
- c) atomowe spolaryzowane
- d) metaliczne

27. Wiązanie, w którym jeden z atomów oddaje, a drugi przyjmuje elektron to:

- a) jonowe
- b) koordynacyjne
- c) atomowe spolaryzowane
- d) metaliczne

28. Metaliczny sód możemy otrzymać w procesie:

- a) redukcji związków sodu wodorem
- b) elektrolizy wodnego roztworu NaOH
- c) odsalania wody morskiej
- d) elektrolizy stopionego NaCl

29. W procesie elektrolizy wodnych roztworów soli możemy otrzymać:

- a) sód, chlor, miedź, tlen
- b) tlen, wodór, potas, brom
- c) miedź, wodór, tlen, chlor
- d) miedź, sód, wodór, tlen

30. W procesie elektrolizy wodnych roztworów kwasów możemy otrzymać:

- a) wodór, chlor, tlen
- b) tlen, azot, wodór
- c) wodór, siarka, tlen
- d) tlen, fosfor, wodór

31. Które metale w reakcji z kwasem solnym wypierają wodór:

- a) Zn, Cu, Mg, Fe
- b) Fe, Zn, Al, Mg
- c) Mg, Pb, Ag, Al
- d) Zn, Al, Hg, Pb

32. Ładunek prostego anionu określa liczba:

- a) elektronów walencyjnych atomu
- b) oddanych elektronów
- c) przyjętych elektronów
- d) wszystkich elektronów w jonie

33. Inhibitory korozji to:

- a) związki zwiększające szybkość korozji
- b) substancje dodawane do środowiska korozyjnego obniżające szybkość korozji
- c) antykorozyjne powłoki lakiernicze
- d) składniki stopowe metalu obniżające szybkość korozji

34. Protektory to:

- a) specjalne dodatki do środków korozyjnych obniżające szybkość korozji
- b) metale szlachetne, używane jako powłoki
- c) metale szlachetne, używane jako powłoki
- d) izolujące powłoki na metalu

35. Korozja międzykrystaliczna:

- a) zachodzi między kryształami soli
- b) powoduje powstawanie krystalicznych plam na powierzchni metalu
- c) powoduje deformację wewnątrz kryształu metalu
- d) występuje na granicach ziaren w stopie metalicznym

36. Grupa hydroksylowa jest charakterystyczna dla:

- a) alkoholi
- b) ketonów
- c) aldehydów
- d) kwasów organicznych

Materiały na formy odlewnicze

37. Jako osnowę ceramicznych form odlewniczych stosuje się piaski:

- a) kwarcowe,
- b) chromitowe,
- c) magnezytowe,
- d) karborundowe.

38. Materiały na osnowę mas powinny charakteryzować się:

- a) odpornością na działanie wysokiej temperatury,
- b) dużą rozszerzalnością cieplną,

- c) zachodzeniem przemian polimorficznych;
- d) odpowiednim składem ziarnowym.

39. Do głównych odmian polimorficznych kwarcu zaliczamy:

- a) Kwarc,
- b) Krystobalit,
- c) Trydymit,
- d) Peryklaz.

40. Charakterystyczną cechą montmorylonitów jest ich bardzo wysoka zdolność do pęcznienia w środowisku wodnym. Woda zostaje wchłonięta w przestrzenie między pakietowe, co powoduje pęcznienie, zwiększając odległość między pakietami z 0,94 nm do:

- a) 0,99 nm;
- b) 2,1 nm;
- c) 9,4 nm;
- d) 21 nm;

41. Poddanie bentonitu oddziaływaniu wysokiej temperatury ciekłego stopu odlewniczego prowadzi do oddzielenia z niego wody związanej, co jest procesem nieodwracalnym. Następuje cieplna destrukcja montmorylonitu i przejście w fazę lepszczą nieaktywnego. Jego główna część tworzy na ziarnach piasku bardzo ścisłą warstewkę, która nosi nazwę warstwy:

- a) aktywnej;
- b) pasywnej;
- c) zoolityzowanej;
- d) wysokotemperaturowej.

42. Proces odświeżania mas formierskich stosowany jest dla:

- a) mas z żywicami furfurylowymi;
- b) piasków powlekanych;
- c) mas bentonitowych;
- d) mas bez materiałów wiążących.

43. W celu poprawy jakości powierzchni odlewu stosujemy powłoki:

- a) pasywne (ochronne);
- b) wzmacniające;
- c) aktywne;
- d) absorbujące.

44. Do grupy mas formierskich ze spoiwami organicznymi zalicza się:

- a) masy z uwodnionym krzemianem sodu (szkłem wodnym);
- b) masy z bentonitem;
- c) masy ze spoiwem alkidowym;
- d) masy furanowe.

45. Do grupy procesów gorącej rdzennicy zaliczamy procesy:

- a) Croninga (formowanie skorupowe);
- b) ciepłej rdzennicy (warm box);
- c) skokowego utwardzania cieplnego (Thermoschock);
- d) zimnej rdzennicy (cold box).

46. Do seryjnej produkcji rdzeni wykorzystywane są technologie:

- a) cold box,
- b) hot box;
- c) proces Croninga;
- d) rezol CO₂.

47. Do mas formierskich III generacji czyli mas wiązanych czynnikami fizycznymi zalicza się:

- a) dwuskładnikowe masy zamrożone;
- b) metodę Wittmosera;
- c) metodę podciśnieniową, V-proces;
- d) ciekłe masy dla odlewnictwa precyzyjnego.

48. Podstawa podziału mas pod względem toksyczności są wskaźniki:

- a) T_O ,
- b) T_{NDS} ,
- c) W_k ,
- d) W_p .

Krystalizacja

49. Teoria zarodkowania przyjmuje, że powstające w ciekłym metalu klasterki stykają się z podkładkami i przyjmują kształt fragmentów kuli. Pomiędzy podkładką a klasterem można wyróżnić kąt zwilżania θ . Przy jakiej wartości kąta zwilżania θ , podkładka do zarodkowania jest całkowicie zwilżalna:

- a) 0°
- b) 45°
- c) 90°
- d) 180°

50. Ze względu na wszystkie możliwe warunki pojawienia się zarodków krystalizacji wyróżnia się zarodkowanie:

- e) homogeniczne
- f) heliocentryczne
- g) heterogeniczne
- h) homomorficzne

51. Efektem krystalizacji metalu w formie mogą być trzy zasadnicze strefy strukturalne, obserwując od powierzchni formy wymień kolejność kształtowania się danych stref:

- a) strefa kryształów zamrożonych, strefa kryształów równoosiowych, strefa kryształów słupkowych
- b) strefa kryształów słupkowych, strefa kryształów zamrożonych, strefa kryształów nieścianowych

- c) strefa kryształów zamrożonych, strefa kryształów słupkowych, strefa kryształów ścianowych
- d) strefa kryształów zamrożonych, strefa kryształów słupkowych, strefa kryształów równoosiowych

Metoda Odchyłek Ważonych

52. Metoda obliczeniowa, która dla $(N+1)$ znanych węzłów pozwala znaleźć wielomian stopnia N , który dokładnie przechodzi przez wszystkie punkty, to:

- a) metoda Hornera
- b) metoda interpolacji
- c) metoda punktu kolokacji
- d) metoda aproksymacji

53. Metoda obliczeniowa, która dla $(N+1)$ znanych węzłów pozwala znaleźć wielomian określonego stopnia, który zgodnie z zadaniem kryterium jest najbliższym danemu zbioru węzłów, to:

- a) metoda Hornera
- b) metoda interpolacji
- c) metoda punktu kolokacji
- d) metoda aproksymacji

54. Proszę wskazać postać wielomianu interpolacyjnego dla $(N+1)$ węzłów interpolacji:

- a) $w(x) = a_0 + a_1x^1 + \dots + a_{N-1}x^{N-1}$
- b) $w(x) = a_0 + a_1x^1 + \dots + a_Nx^N$
- c) $w(x) = a_0 + a_1x^1 + \dots + a_{N+1}x^{N+1}$
- d) $w(x) = a_1x^1 + \dots + a_{N-1}x^{N-1}$

55. Proszę wskazać postać funkcji aproksymującej w metodzie aproksymacji liniowej:

- a) $f(x, p_0, p_1) = p_0x^0 + p_1$
- b) $f(x, p_0, p_1) = p_0 + p_1x^2$
- c) $f(x, p_0, p_1) = p_0 + p_1x$
- d) $f(x, p_0, p_1) = p_0x + p_1x^2$

56. Proszę wskazać postać funkcji aproksymującej w metodzie aproksymacji kwadratowej:

- a) $f(x, p_0, p_1, p_2) = p_0 + p_1x + p_2x^2$
- b) $f(x, p_0, p_1, p_2) = p_0 + p_1 + p_2$
- c) $f(x, p_0, p_1, p_2) = p_0x^1 + p_1x^2 + p_2x^3$
- d) $f(x, p_0, p_1, p_2) = p_0 - p_1x + 2 p_2x^2$

57. Proszę wskazać preferowane kryterium oceny bliskości położenia węzłów w stosunku do funkcji testowej w metodzie aproksymacji liniowej:

- a) kryterium sumy odchyłek
- b) kryterium sumy wartości bezwzględnej odchyłek

- c) kryterium Newtona
- d) kryterium najmniejszych kwadratów

58. Proszę wskazać nazwę metody numerycznej pozwalającej w łatwy sposób oprogramować metodę interpolacji wielomianowej (rozwiązanie w formie tabeli trójkątnej):

- a) metoda eliminacji Gaussa
- b) metoda Jacobiego
- c) metoda Newtona
- d) metoda klatkowa

59. Odchyłkę definiujemy jako:

- a) różnicę między wartością dokładną, a wartością teoretyczną
- b) sumę wartości we wszystkich węzłach
- c) minimum sumy wartości we wszystkich węzłach
- d) minimum sumy wartości we wszystkich węzłach podniesionych do kwadratu

60. Zagadnienie brzegowe składa się z:

- a) równania różniczkowego oraz warunku początkowego
- b) równania całkowego oraz warunków brzegowych
- c) równania różniczkowego oraz warunków brzegowych
- d) równania całkowego oraz warunku początkowego

61. Proszę wskazać metodę przybliżonego rozwiązywania zagadnienia brzegowego, która najbardziej przypomina metodę interpolacji:

- a) metoda różnic skończonych
- b) metoda punktu kolokacji
- c) metoda najmniejszych kwadratów
- d) metoda Gaussa

62. Proszę wskazać metodę przybliżonego rozwiązywania zagadnienia brzegowego, która najbardziej przypomina metodę aproksymacji:

- a) metoda różnic skończonych
- b) metoda punktu kolokacji
- c) metoda najmniejszych kwadratów
- d) metoda Gaussa

63. Proszę wskazać metodę przybliżonego rozwiązywania zagadnienia brzegowego, w której wagami są funkcje bazowe (kształtu):

- a) metoda różnic skończonych
- b) metoda punktu kolokacji
- c) metoda najmniejszych kwadratów
- d) metoda Gaussa

Projektowanie bryłowe CAD

64. Definiowanie szkiców 2D w programie SolidWorks można dokonać poprzez:

- a) relacje
- b) wymiary
- c) tylko poprzez kombinację relacji z wymiarami
- d) tylko poprzez relacje

65. W jednym pliku części 3D programu SolidWorks mogą istnieć:

- a) dwa osobne obiekty bryłowe
- b) dwa osobne obiekty bryłowe, ale pod warunkiem, że nie przenikają się
- c) obiekty bryłowe i powierzchniowe
- d) szkice, które nie wykorzystywane są w żadnej operacji

66. Co oznacza domyślny niebieski kolor linii w szkicu 2D w programie SolidWorks:

- a) nic nie znaczy – jakiś kolor linia musi mieć
- b) linia jest zdefiniowana
- c) linia jest niezdefiniowana, tj. posiada co najmniej jeden stopień swobody
- d) relacja dodana do linii jest w konflikcie z inną relacją

67. W której z poniższych operacji, w programie SolidWorks, nie jest wymagany szkic:

- a) wyciągnięcie dodania/bazy
- b) dodanie/baza przez obrót
- c) lustro elementów
- d) zaokrąglenie

68. Tworząc nową operację „Wyciągnięcie wycięcia” w programie SolidWorks należy:

- a) zawsze utworzyć nowy szkic
- b) można skorzystać z innego szkicu, który już został użyty w innej operacji
- c) można skorzystać z innego szkicu, który już został użyty w innej operacji, ale pod warunkiem, że szkic ten zawiera tylko jeden kontur
- d) nie trzeba wykorzystywać żadnego szkicu, ponieważ operacja ta nie wymaga tego

69. W operacji „Wyciągnięcie po profilach” w programie SolidWorks zalecane jest aby:

- a) każdy profil zawierał taką samą liczbę segmentów
- b) każdy profil zawierał różną liczbę segmentów
- c) wszystkie profile miały ten sam kształt
- d) wszystkie profile miały ten sam wymiar

70. Którymi operacjami, w programie SolidWorks, można narysować walec 3D:

- a) dodanie/baza przez obrót
- b) wyciągnięcie/dodanie bazy
- c) wyciągnięcie po profilach
- d) dodanie/baza przez wyciągnięcie po ścieżce

71. Widoki przekrojów w rysunkach 2D programu SolidWorks można tworzyć:

- a) narzędziem „Widok przekroju”
- b) narzędziem „Widok przekroju”, ale pod warunkiem, że wcześniej przetniemy część 3D w miejscu, gdzie ma powstać przekrój
- c) narzędziem „Widok przerwania”
- d) narzędziem „Wyrwanie”

72. Złożenia w programie SolidWorks:

- a) umożliwiają dodawanie wiązań pomiędzy komponentami
- b) nie pozwalają na wielokrotne wstawianie tego samego komponentu do pojedynczego złożenia
- c) mogą być automatycznie przebudowane w przypadku, gdy komponent wchodzący w jego skład został zmodyfikowany

Metalurgia i odlewnictwo metali nieżelaznych

73. Do grupy metali ciężkich zaliczamy:

- a) miedź
- b) aluminium
- c) magnez
- d) cynk

74. Źródłem ciepła we współcześnie stosowanych piecach do wytapiania stopów metali nieżelaznych jest:

- a) paliwo ciekłe
- b) energia elektryczna
- c) paliwo stałe
- d) gaz ziemny

75. Główne zanieczyszczenia w stopach aluminium to:

- a) miedź
- b) ołów
- c) wodór
- d) azot

76. Tworzywa określane jako siluminy to:

- a) stopy zawierające krzem w ilości powyżej 50 %
- b) brązy krzemowe
- c) najczęściej stosowane w odlewnictwie stopy aluminium
- d) stopy aluminium z krzemem

77. Do metod rafinacji stopów można zaliczyć:

- a) barbotaż
- b) przegrzewanie kąpeli metalowej
- c) proces Prefil Footprinter
- d) zastosowanie żużli w procesie przygotowania kąpeli metalowej

78. Modyfikacja homogeniczna w stopach aluminium polega na:

- a) zmianie temperatury krzepnięcia eutektyki
- b) wprowadzeniu do kąpeli metalowej dodatków tytanu i boru
- c) zastosowaniu strontu w celu zmiany wydzieleni krzemu eutektycznego
- d) wprowadzeniu do stopu dodatkowych zarodków krystalizacji

79. Magnez w czasie roztapiania:

- a) wymaga stosowania atmosfery ochronnej
- b) musi być intensywnie mieszany
- c) ulega utlenianiu
- d) bardzo intensywnie paruje

80. Wśród stopów cynku występują stopy:

- a) niskoaluminiumowe
- b) podeutektyczne, eutektyczne i nadeutektyczne
- c) dwuskładnikowe i wieloskładnikowe
- d) niskocynkowe

81. Do grupy odlewniczych brązów cynowych zaliczamy stopy:

- a) miedzi z cyną
- b) CuSn10, B10
- c) cyny
- d) BA1032, BA1054

82. Mosiądze odlewnicze

- a) zawierają dodatki cynku w zakresie 30 - 42%
- b) zawierające dodatki cynku do 30%
- c) znajdując zastosowanie do wytwarzania armatury wodnej
- d) są bardzo odporne na odcynkowanie

83. Stopy miedzi, w zależności od gatunku odlewa się w temperaturze:

- a) 950 - 1300 °C
- b) 820-850 °C
- c) wyższej niż temperatura parowania cynku
- d) zawsze wyższej niż temperatura topnienia miedzi

84. Obróbka cieplna polega na:

- a) dogrzewaniu kąpieli metalowej do wymaganej temperatury
- b) wytrzymaniu stopu w określonej temperaturze, a następnie szybkim schłodzeniu do temperatury odlewania
- c) przesycaeniu roztworu stałego stopu
- d) przesycaeniu i starzeniu naturalnym lub sztucznym

Problemy ergonomii i BHP

85. Czy w firmie zatrudniającej do 100 pracowników pracodawca ma obowiązek tworzenia służby BHP?

- a) tak,
- b) nie,
- c) nie, ale musi powierzyć wykonywanie zadań związanych z BHP pracownikowi zatrudnionemu przy innej pracy.

86. Studenci odbywający praktykę zawodową u pracodawcy powinni odbyć:

- a) szkolenie wstępne ogólne (instruktarz ogólny),
- b) szkolenie wstępne stanowiskowe (instruktarz stanowiskowy),
- c) szkolenie okresowe.

87. Ergonomia zajmuje się głównie:

- a) dostosowaniem środowiska i warunków pracy do możliwości, oczekiwań i ograniczeń wykonawców, pracowników i użytkowników,
- b) przystosowaniem elementów naszego otoczenia i pracy do potrzeb pracownika,
- c) zwiększeniem wydajności maszyn i urządzeń.

88. Państwowa Inspekcja Pracy zajmuje się:

- a) kontrolą przestrzegania przepisów prawa pracy,
- b) legalnością zatrudnienia w zakładach pracy,
- c) kontrolą w zakresie ochrony środowiska,
- d) ochroną życia i zdrowia ludzkiego.

89. Do czynników silnie toksycznych i rakotwórczych podczas topienia stopów zaliczamy:

- a) pary Ni,
- b) związki Cr (VI) i manganu,
- c) związki węgla,
- d) związki magnezu.

90. Kiedy przeprowadza się ocenę ryzyka zawodowego:

- a) gdy powstaje nowe stanowisko pracy,
- b) po wprowadzeniu zmian w organizacji technologii produkcji lub na stanowisku pracy,
- c) w razie zaistnienia zdarzenia wypadkowego.

Mechanika płynów

91. Straty liniowe przepływu płynu w przewodach powodowane są przez:

- a) Zmianę kierunku przepływu płynu
- b) Tarcie wewnętrzne płynu głównie w obszarze warstwy przyściennej
- c) Zawirowania powstające na skutek zmiany średnicy przewodu, w którym płynie płyn
- d) Procesy związane z kawitacją i zmianami ciśnienia

92. Straty miejscowe przepływu płynu w przewodach występują

- a) W skutek zmiany kierunku przepływu (kolana, łuki)
- b) W momencie zmiany średnicy przewodu (rozszerzenie lub zwężenie)
- c) Podczas płynięcia płynu prostym odcinkiem przewodu o stałej średnicy
- d) W rozgałęzieniach przewodów, którymi płynie płyn

93. O przepływie laminarnym w przewodach o przekroju kołowym mówimy, gdy liczba Reynoldsa

- a) Jest większa niż 3100
- b) Jest mniejsza niż 2100
- c) Mieści się w przedziale 2100 – 3000
- d) Jest większa niż 2100

94. Przewód łączący dwa naczynia wypełnione płynem, który znajduje się pod powierzchnią płynu nazywamy:

- a) Rurką Prandla
- b) Lewarem
- c) Syfonem
- d) Manometrem

95. Powstawanie pęcherzyków pary wodnej na skutek lokalnego obniżenia ciśnienia płynu przy przepływie przez rurociąg lub optywie ciała stałego to:

- a) Lepkość
- b) Napięcie powierzchniowe
- c) Kawitacja
- d) Sedymentacja

96. Płyn, w którym molekuly mają swobodę przemieszczania w całej objętości, oddziaływania między cząsteczkami znoszą się wzajemnie w objętości płynu a występują na granicy z inną fazą oraz zajmuje tyle objętości ile wynosi objętość płynu to:

- a) Ciecz
- b) Gaz
- c) Ciało amorficzne
- d) Płyn dwuskładnikowy

97. Równowaga względna płynów występuje, gdy:

- a) Płyn jest nieruchomy względem głównego układu odniesienia
- b) Płyn jest nieruchomy względem ścianek naczynia, w którym się znajduje
- c) Płyn porusza się ruchem wirowym w nieruchomym naczyniu
- d) Płyn wraz z otaczającym go naczyniem wiruje ze stałą prędkością

98. Pływanie ciał jest możliwe, gdy:

- a) Ciężar ciała jest równoważony wyporem
- b) Ciężar ciała jest większy od siły wyporu
- c) Ciężar ciała jest mniejszy od siły wyporu
- d) Siły wyporu są mniejsze niż ciężar ciała

99. W statyce płynów na element płynu działają między innymi siły masowe. Do sił masowych w takim wypadku zaliczamy:

- a) Siły ciśnieniowe zwane parciem
- b) Siły ciężkości
- c) Siły odśrodkowe
- d) Siły bezwładności

100. Przewód łączący dwa naczynia wypełnione płynem, który znajduje się nad powierzchnią płynu nazywamy:

- a) Lewarem
- b) Dyszą
- c) Syfonem
- d) U-rurką

101.Równanie: $p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{const}$, to:

- a) Równanie Archimedesesa
- b) Równanie Hagena-Poiseuille'a
- c) Równanie Bernoulli'ego
- d) Równanie Pascala

102.Proces powstawania dynamicznej zawiesiny drobnych cząsteczek ciała stałego w strumieniu gazu lub cieczy poruszających się z dołu do góry to:

- a) Filtracja
- b) Sedymentacja
- c) Fluidyzacja
- d) Konwekcja

103.Zdolność płynu do przekazywania pędu między warstwami płynu poruszającymi się z różnymi prędkościami to:

- a) Lepkość
- b) Dyfuzja
- c) Napięcie powierzchniowe
- d) Konwekcja

104.Płyn idealny charakteryzuje się:

- a) Brakiem lepkości
- b) Jest nieściśliwy
- c) Przepływ płynu jest ustalony
- d) Przepływ odbywa się bez zawirowań

105.Metodami analizy ruchu płynów są:

- a) Metoda Darcy'ego
- b) Metoda Lagrange'a
- c) Metoda Poiseuille'a
- d) Metoda Eulera

Symulacje komputerowe procesów wytwarzania

106.W modelach mikro krystalizacji, ułamek objętości zakrzepłej zależy od:

- a) lepkości dynamicznej ciekłego metalu,
- b) entropii,
- c) szybkości zarodkowania,
- d) prędkości wzrostu ziaren.

107. W modelu makro, wydzielanie się ciepła krystalizacji uwzględnia się jednym ze sposobów:

- a) zastąpienie ciepła właściwego zastępczą pojemnością cieplną,
- b) zastąpienie ciepła właściwego ciepłem utajonym krystalizacji,
- c) zastąpienie ciepła właściwego entropią,
- d) zastąpienie ciepła właściwego lepkością dynamiczną.

108. Warunek brzegowy pierwszego rodzaju w ujęciu cieplnym dotyczy:

- a) rozkładu temperatury na brzeg układu,
- b) rozkładu gęstości strumienia cieplnego na brzeg układu,
- c) rozkładu entropii na brzeg układu,
- d) bez oporowego przepływu ciepła.

109. Przewodzenie ciepła polega na:

- a) przekazywaniu energii przez bezładny ruch cząsteczek i ich zderzeń,
- b) przekazywaniu energii na skutek przemieszczania się masy płynu,
- c) samoczynnym ruchu płynu wskutek różnicy gęstości wynikającej z różnicy temperatury,
- d) przenoszeniu energii przez promieniowanie elektromagnetyczne emitowane w wyniku cieplnego ruchu cząsteczek.

110. Promieniowanie polega na:

- a) przekazywaniu energii przez bezładny ruch cząsteczek i ich zderzeń,
- b) przekazywaniu energii na skutek przemieszczania się masy płynu,
- c) samoczynnym ruchu płynu wskutek różnicy gęstości wynikającej z różnicy temperatury,
- d) przenoszeniu energii przez promieniowanie elektromagnetyczne emitowane w wyniku cieplnego ruchu cząsteczek.

111. Konwekcja naturalna polega na:

- a) przekazywaniu energii przez bezładny ruch cząsteczek i ich zderzeń,
- b) przekazywaniu energii na skutek przemieszczania się masy płynu,
- c) przekazywaniu energii przez promieniowanie gamma,
- d) przenoszeniu energii przez promieniowanie elektromagnetyczne emitowane w wyniku cieplnego ruchu cząsteczek.

112. Równanie Naviera – Stokesa opisuje:

- a) zjawiska przewodzenia ciepła,
- b) zjawiska dyfuzji pierwiastka,
- c) zasadę zachowania pędu dla poruszającego się płynu.

113. Warunek brzegowy czwartego rodzaju w ujęciu cieplnym dotyczy:

- a) rozkładu temperatury na brzeg układu,
- b) rozkładu gęstości strumienia cieplnego na brzeg układu,
- c) rozkładu entropii na brzeg układu,

d) bez oporowego przepływu ciepła.

114. Równanie różniczkowe Fouriera – Kirchhoffa opisuje:

- a) procesy cieplne w układzie,
- b) przepływ cieczy i gazów,
- c) dyfuzję składnika,
- d) przepływ tylko gazów.

115. Prawo Ficka dotyczy:

- a) procesy cieplne w układzie,
- b) przepływ cieczy i gazów,
- c) zjawiska dyfuzji składnika,
- d) przepływ tylko gazów.

116. Oprogramowanie MagmaSoft wykorzystywane jest do:

- a) symulacji procesów wypełniania wnęki formy ciekłym stopem,
- b) symulacji odlewania ciśnieniowego stopów,
- c) symulacji wypływu magmy z wulkanu,
- d) symulacji krzepnięcia stopu we wnęce formy.

117. Oprogramowanie MagmaSoft wczytuje geometrie projektu w formacie:

- a) STL,
- b) TXT,
- c) DOC,
- d) TIF.

Fizykochemia Procesów

118. Intensywne parametry stanu nie zależą od masy (wielkości) układu i nie mają właściwości addytywnych. Do parametrów intensywnych zaliczamy:

- a) T, n, E,
- b) T, p, M,
- c) T, p, m
- d) T, n, M

119. Do termodynamicznych funkcji stanu można zaliczyć:

- a) U – energię wewnętrzną, H – entalpia, G – entalpia swobodna, S – entropia.
- b) G – entalpia swobodna, H – entropia, S – entalpia, U – energia wewnętrzną.
- c) G – energia wewnętrzną, H – entalpia swobodna, U – entalpię, S – entropia.
- d) G – energia wewnętrzną, H – entalpia swobodna, U – entalpię, S – entalpia.

120. Proces egzotermiczny gdy:

- a) zachodzi wymiana ciepła z układu do otoczenia, $T, p = \text{const}, \Delta H > 0$.

- b) zachodzi wymiana ciepła z otoczenia do układu, $T, p = \text{const}, \Delta H > 0,$.
- c) zachodzi wymiana ciepła z układu do otoczenia, $T, p = \text{const}, \Delta H < 0.$
- d) zachodzi wymiana ciepła z otoczenia do układu, $T, p = \text{const}, \Delta H < 0,$.

121.Sens fizyczny entalpii swobodnej w procesach izotermicznych przedstawia równanie entropowe:

$\Delta G_T = \Delta H_T - T\Delta S_T.$ Jeśli:

- a) $\Delta H_T < 0, \Delta S_T > 0, \Delta G_T > 0,$ to proces jest niesamorzutny.
- b) $\Delta H_T > 0, \Delta S_T > 0, \Delta G_T > 0,$ to proces jest niesamorzutny.
- c) $\Delta H_T > 0, \Delta S_T < 0, \Delta G_T > 0,$ to proces jest niesamorzutny.
- d) $\Delta H_T < 0, \Delta S_T < 0, \Delta G_T > 0,$ to proces jest niesamorzutny.

122.W układzie, w którym ustaliła się równowaga reakcji: $\text{CaCO}_3(s) = \text{CaO}(s) + \text{CO}_2(g)$ ($\Delta H^\circ > 0$) obniżenie temperatury spowoduje:

- a) Przesunięcie równowagi w lewo, spadek stężenia produktów, gdyż jest to reakcja egzotermiczna.
- b) Przesunięcie równowagi w lewo, spadek stężenia produktów, gdyż jest to reakcja endotermiczna.
- c) Przesunięcie równowagi w prawo, nastąpi spadek stężenia produktów, gdyż jest to reakcja endotermiczna.
- d) Przesunięcie równowagi w prawo, spadek stężenia produktów, gdyż jest to reakcja egzotermiczna.

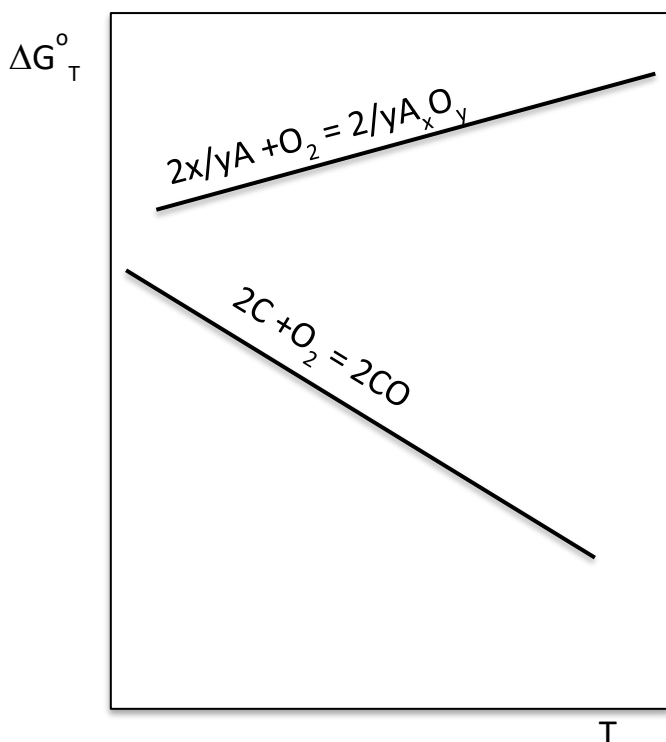
123.Dla rozpatrywanego układu stykających się ze sobą trzech faz: ciało stałe C, ciecz A, gaz B, kąt Θ (teta) utworzony pomiędzy cieczą a ciałem stałym nazywa się kątem zwilżania.

- a) Jeżeli $\Theta < 90^\circ, \cos\Theta < 0$ i $\sigma_{AC} > \sigma_{BC},$ to w tym przypadku pomiędzy atomami (cząsteczkami) A i C istnieją stosunkowo duże siły przyciągania i ciecz zwilża ciało stałe.
- b) Jeżeli $\Theta > 90^\circ, \cos\Theta > 0$ i $\sigma_{AC} > \sigma_{BC},$ to w tym przypadku pomiędzy atomami (cząsteczkami) A i C istnieją stosunkowo duże siły przyciągania i ciecz zwilża ciało stałe.
- c) Jeżeli $\Theta > 90^\circ, \cos\Theta > 0$ i $\sigma_{AC} < \sigma_{BC},$ to w tym przypadku pomiędzy atomami (cząsteczkami) A i C istnieją stosunkowo duże siły przyciągania i ciecz zwilża ciało stałe.
- d) Jeżeli $\Theta < 90^\circ, \cos\Theta > 0$ i $\sigma_{AC} < \sigma_{BC},$ to w tym przypadku pomiędzy atomami (cząsteczkami) A i C istnieją stosunkowo duże siły przyciągania i ciecz zwilża ciało stałe.

124.W celu przeprowadzenia możliwie efektywnego procesu odtleniania, to należy tak dobrać reduktor (A) dla danego tlenku redukowanego (B_xO_y) aby:

- a) różnica bezwzględnych wartości standardowych entalpii swobodnych tlenku reduktora i tlenku redukowanego (B_xO_y) była możliwie jak najmniejsza. Wówczas standardowe powinowactwo reakcji redukcji będzie możliwie duże (ΔG_T maksymalnie ujemne).
- b) różnica bezwzględnych wartości standardowych entalpii swobodnych tlenku reduktora i tlenku redukowanego (B_xO_y) była możliwie duża. Wówczas standardowe powinowactwo reakcji redukcji będzie możliwie duże (ΔG_T maksymalnie ujemne).
- c) różnica bezwzględnych wartości standardowych entalpii swobodnych tlenku reduktora i tlenku redukowanego (B_xO_y) była możliwie jak najmniejsza. Wówczas standardowe powinowactwo reakcji redukcji będzie niskie (ΔG_T maksymalnie ujemne).
- d) różnica bezwzględnych wartości standardowych entalpii swobodnych tlenku reduktora i tlenku redukowanego (B_xO_y) była możliwie jak najmniejsza. Wówczas standardowe powinowactwo reakcji redukcji będzie wysokie (ΔG_T maksymalnie dodatnie).

125. Czy możliwy jest proces redukcji tlenku A_xO_y węglem, dla której krzywe zależności entalpii swobodnej w funkcji temperatury dla reduktora i tlenku redukowanego mają przebieg przedstawiony na poniższym rysunku?



- Krzywa reduktora leży poniżej krzywej tlenku redukowanego w całym zakresie temperatury więc proces redukcji nie zajdzie.
- Krzywa reduktora leży powyżej krzywej tlenku redukowanego w całym zakresie temperatury więc proces redukcji nie zajdzie.
- Krzywa reduktora leży powyżej krzywej tlenku redukowanego w całym zakresie temperatury więc proces redukcji zajdzie.
- Krzywa reduktora leży poniżej krzywej tlenku redukowanego w całym zakresie temperatury więc proces redukcji zajdzie.

126. W przypadku wieloskładnikowych roztworów rozcieńczonych do określania przybliżonych wartości współczynników aktywności stosuje się metodę współczynników oddziaływania Wagnera - Chipmana. Należy wybrać fałszywe stwierdzenia dotyczące tej metody:

- Metodę Wagnera – Chipmana stosuje się dla wielu gatunków stali, w których sumaryczna zawartość składników rozpuszczonych (C, Mn, Si, P i S) nie przekracza 0,5-1,0%.
- W stałej temperaturze założyć można, że logarytm ze współczynnika aktywności składnika „i” jest funkcją składu chemicznego roztworu.
- W roztworze trójskładnikowym (rozpuszczalnik, substancja „i”, substancja „j”) jeśli $E_j^{(i)} < 0$, to składnik „i” obniża aktywność składnika „j” w roztworze trójskładnikowym.
- W roztworze trójskładnikowym (rozpuszczalnik, substancja „i”, substancja „j”) jeśli $E_j^{(i)} > 0$, to składnik „i” obniża aktywność składnika „j” w roztworze trójskładnikowym.
- W roztworze trójskładnikowym (rozpuszczalnik, substancja „i”, substancja „j”) jeśli $E_j^{(i)} < 0$, to składnik „i” zwiększa aktywność składnika „j” w roztworze trójskładnikowym.

6. W roztworze trójskładnikowym (rozpuszczalnik, substancja „i”, substancja „j”) jeśli $E_j^{(i)} > 0$, to składnik „i” zwiększa aktywność składnika „j” w roztworze trójskładnikowym.
 7. W roztworze trójskładnikowym (rozpuszczalnik, substancja „i”, substancja „j”) parametr oddziaływania nie może równać się zeru, może przyjmować jedynie wartości dodatnie i ujemne.
 8. W roztworze trójskładnikowym (rozpuszczalnik, substancja „i”, substancja „j”) parametr oddziaływania może równać się zeru, ale może również przyjmować wartości dodatnie i ujemne.
- a) 4, 5, 7
 - b) 3, 5, 7
 - c) 3, 6, 8
 - d) 4, 5, 8

127. Podać poprawne stwierdzenia dotyczące prawa Henry’ego:

1. W przypadku niskiego stężenia substancji „i” rozpuszczonej w roztworze aktywność (a) jest wprostproporcjonalna do ułamka molowego (x) tej substancji,
 2. Postać prawa Henry’ego: $a_i = k \cdot x_i$, gdzie k jest wielkością stałą w temperaturze.
 3. Prawo Henry’ego wyrazić można uwzględniając zależność pomiędzy ciśnieniem cząstkowym pary substancji „i” nad roztworem a jej stężeniem w roztworze, pod warunkiem że postać cząsteczkowa substancji „i” w formie gazowej jest taka sama, jak w roztworze.
 4. Prawo Henry’ego nie można stosować w przypadku roztworów znacznie rozcieńczonych.
- a) 1, 2, 3
 - b) 1, 3, 4
 - c) 1, 2, 4
 - d) 2, 3, 4

Technologia form odlewniczych

128. Wymień rodzaje nadlewów stosowanych w zasilaniu odlewów:

- a) nadlew w otulinie egzogenicznej
- b) nadlew butelkowy
- c) nadlew boczny
- d) nadlew górny

129. Podaj technologie stosowane w odlewnictwie precyzyjnym:

- a) technologia wytapianych modeli
- b) technologia shawa
- c) technologia pełnej formy
- d) technologia w formach trwałych

130. Jakie czynniki technologiczne wpływają na chropowatość powierzchni odlewów:

- a) temperatura stopu zalewanego do form
- b) stopień zagęszczenia formy piaskowej
- c) ciśnienia atmosferycznego
- d) ziarnistości osnowy masy formierskiej

131. Wymień najczęściej stosowane wskaźniki chropowatości do oceny powierzchni surowej odlewów

- a) średnie arytmetyczne odchylenie profilu od linii średniej (r_a)
- b) maksymalna wysokość chropowatości (r_{max})
- c) średni postęp chropowatości (r_x)
- d) wysokość chropowatości według 10 punktów (R_z)

132. Które z wymienionych metod są stosowane do pomiaru chropowatości powierzchni odlewów

- a) metody pomiaru rzeczywistych przekrojów powierzchni
- b) metody odwzorowania optycznego
- c) metody stykowo-mechaniczne
- d) metody porównawcze

133. Wymień rodzaje modeli stosowanych podczas formowania ręcznego

- a) modele odlewnicze
- b) modele proste
- c) modele jednorazowe
- d) modele naturalne

134. Wymień rodzaje znaków rdzeniowych, stanowiących integralną część modeli odlewniczych:

- a) znaki rdzeniowe przekładane
- b) znaki rdzeniowe pionowe
- c) znaki rdzeniowe poziome
- d) znaki rdzeniowe specjalne

135. Przy użyciu wzorników można wytwarzać:

- a) tylko formy
- b) tylko rdzenie
- c) formy i rdzenie
- d) rdzenie o dowolnym kształcie

136. Formowanie z luźnymi częściami formy stosuje się:

- a) w technologii odlewnictwie artystycznym
- b) przy formowaniu zmechanizowanym (zautomatyzowanym),
- c) przy formowaniu ręcznym
- d) w odlewnictwie precyzyjnym

137. Wymień odmiany technologii piaskowych form skorupowych

- a) Hot-Box
- b) Croning
- c) Cold-box
- d) Dietert

138. Wymień rodzaje wypychaczy stosowanych w technologii form skorupowych

- a) trzpieniowy
- b) półokrągły
- c) płaski
- d) grzybkowy

139. Pochylenia odlewnicze stosuje się w celu

- a) ułatwienia wyjęcia odlewu z formy
- b) ułatwienia wyjęcia rdzenia z rdzennicy
- c) ułatwienia wyjęcia modelu z formy

140. Aby wyliczyć sumę minimalnego przekroju wlewu doprowadzającego należy zastosować wzór

- a) $\sum F_{d \min} = \frac{1000 \cdot Q}{\sqrt{2g \cdot \mu \cdot \rho \cdot t_{zal} \cdot \sqrt{H_{sr}}}}$
- b) $\sum F_{d \min} = \frac{1000 \cdot Q}{\sqrt{2g \cdot \mu \cdot \rho \cdot t_{zal} \cdot \sqrt{H_{max}}}}$
- c) $\sum F_{d \min} = \frac{Q}{0,31 \cdot \mu \cdot t_{zal} \cdot \sqrt{H_0}}$

141. W przypadku odlewów wykonywanych z żeliwa czas zalewania możemy obliczyć ze wzoru:

- a) tylko Dieterta
- b) tylko Sobolewa
- c) Sobolewa i Dieterta
- d) Sobolewa lub Dieterta w zależności od skomplikowania odlewu

142. Wlewy doprowadzające mogą doprowadzać metal do wnętrza formy:

- a) z boku
- b) z góry
- c) z dołu
- d) na kilku poziomach

143. Do opisu ruchu metalu w układzie wlewowym zastosujesz:

- a) równanie Toricellego
- b) równanie Bernoulliego
- c) równanie Naviera-Stokesa
- d) równanie ciągłości strugi

144. W znormalizowanej klasyfikacji wad odlewniczych nie występuje:

- a) grupa wad kształtu
- b) grupa wad powierzchni obrabianej
- c) grupa wad zewnętrznych
- d) grupa wad przerw ciągłości

Zapis konstrukcji i grafika inżynierska

145. Osie symetrii otworu rysujemy:

- a) linią punktową cienką,
- b) linią kreskową grubą,
- c) linią ciągłą cienką,
- d) linią kreskową cienką.

146. W metodzie rzutowania prostokątnego metodą europejską „E” obiekt rzutowany znajduje się:

- a) między obserwatorem a rzutnią,
- b) za rzutnią,
- c) na płaszczyźnie rzutni,
- d) między dwoma rzutniami.

147. Ile powinna wynosić liczba rzutów prostokątnych:

- a) 6,
- b) 3,
- c) ograniczać się do niezbędnego minimum,
- d) większa niż jeden.

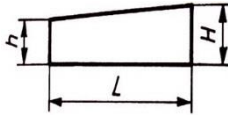
148. Kład przedstawia zarys figury powstałej w miejscu przecięcia przedmiotu tylko jedną płaszczyzną. Obraz kładu rzutuje się na płaszczyznę rysunku tak, aby rzut był:

- a) rzutem od prawej strony dla pionowej płaszczyzny przecięcia i rzutem z dołu dla poziomej płaszczyzny przecięcia figury,
- b) rzutem od lewej strony dla pionowej płaszczyzny przecięcia i rzutem z dołu dla poziomej płaszczyzny przecięcia figury,
- c) rzutem od prawej strony dla pionowej płaszczyzny przecięcia i rzutem z góry dla poziomej płaszczyzny przecięcia figury,
- d) kierunek rzutowania nie ma znaczenia.

149. Rysując tzw. „półwidok – półprzekrój”, przekrój umieszczamy:

- a) po lewej stronie osi symetrii figury, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pionowa, oraz poniżej osi symetrii, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pozioma,
- b) po prawej stronie osi symetrii figury, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pionowa, oraz poniżej osi symetrii, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pozioma,
- c) po prawej stronie osi symetrii figury, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pionowa, oraz powyżej osi symetrii, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pozioma,
- d) po lewej stronie osi symetrii figury, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pionowa, oraz powyżej osi symetrii, gdy jej płaszczyzna symetrii jest pozioma.

150. Pochylenie klina ściętego o wymiarach $h=17$, $H=20$, $L=150$ wynosi:



- a) 2:50 lub 2%,
- b) 1:50 lub 2,5 %,
- c) 1:25 lub 2%,
- d) 1:50 lub 2%.



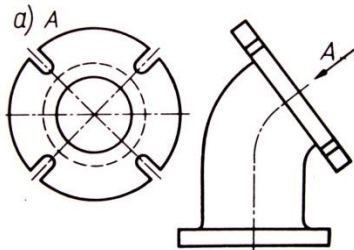
151. Podane oznaczenie informuje, że parametr chropowatości 3,2 ma być:

- a) uzyskany przez usunięcie lub bez usunięcia warstwy materiału,
- b) uzyskany bez usuwania warstwy materiału,
- c) uzyskany przez usunięcie warstwy materiału,
- d) zachowany z poprzedniego procesu technologicznego .

152. Podane oznaczenia pasowania $\varnothing 15H7/s6$ określają:

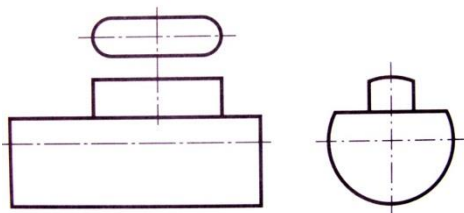
- a) $\varnothing 15$ – tolerancja otworu, H7- tolerancja wałka, s6 – średnica nominalna,
- b) $\varnothing 15$ – średnica otworu, H7- tolerancja wałka, s6 – tolerancja otworu,
- c) $\varnothing 15$ – średnica nominalna, H7- tolerancja wałka, s6 – tolerancja otworu,
- d) $\varnothing 15$ – średnica nominalna, H7- tolerancja otworu, s6 – tolerancja wałka.

153. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



- a) widok cząstkowy,
- b) widok pomocniczy,
- c) widok rozwinięty,
- d) rzut prostokątny z prawej strony.

154. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



- a) rzut prostokątny z dołu,
- b) widok pomocniczy,
- c) widok cząstkowy,
- a. .

155. Wymiarując koło zębate bezpośrednio na rysunku rzutu koła podaje się:

- a) średnicę wierzchołków, szerokość uzębienia, kąt załamania krawędzi czołowej zęba,
- b) liczbę zębów, szerokość uzębienia, kąt załamania krawędzi czołowej zęba,
- c) średnicę podziałową, szerokość uzębienia, kąt załamania krawędzi czołowej zęba,
- d) średnicę wierzchołków, szerokość uzębienia, liczbę zębów.

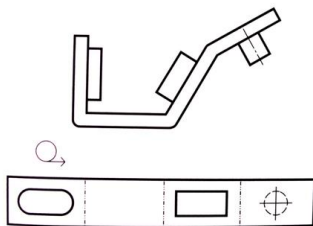
156. Rysując widok rozwinięty przedmiotu linie gięcia rysujemy:

- a) linią przerywaną cienką,
- b) linią punktową cienką,
- c) linią kreskową grubą,
- d) linią dwupunktową cienką.

157. W metodzie amerykańskiej „A” rzutowania prostokątnego rzutnia znajduje się:

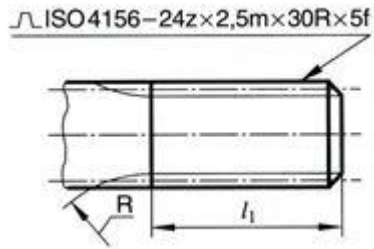
- a) za przedmiotem,
- b) między obserwatorem a przedmiotem,
- c) między obserwatorem a rzutnią,
- d) przed obserwatorem.

158. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



- a) widok cząstkowy,
- b) przekrój pomocniczy,
- c) widok rozwinięty,
- d) układ rzutów niezgodny z metodą „E”.

159. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



- gwint trapezowy o średnicy 24 mm,
- gwint rurowy lewoskrętny,
- wielowypust o zarysie ewolwentowym,
- wielowypust o bokach równoległych.

Części maszyn

160. Czynniki powodujące zniszczenie części maszyn:

- obciążenia mechaniczne
- cieplne
- chemiczne oddziaływanie środowiska

161. Wykres Wöhlera służy do wyznaczania:

- wytrzymałości przy obciążeniu stałym zginającym
- wytrzymałości przy obciążeniu jednostronnie zmiennym ściskającym
- wytrzymałości przy obciążeniu obustronnie zmiennym ścinającym
- wytrzymałości przy obciążeniu jednostronnie zmiennym zginającym

162. Wskaż pasowania według zasady stałego otworu:

- 90H7/k6
- 90M7/h7
- 90H8/m6
- 90M7/h6

163. Które z wymienionych naprężeń są styczne:

- ściskające
- skręcające
- rozciągające
- zginające

164. Połączenia rozłączne to:

- nitowe
- śrubowe
- spawane
- klinowe

165. Połączeniami pośrednimi są:

- a) nitowe
- b) wtfaczane
- c) klejone
- d) klinowe

166. W ilu płaszczyznach ścinania, w połączeniu nitowym nakładkowym obustronnym, ścinany jest każdy nit?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

167. Połączenia nitowe mocne są stosowane:

- a) gdy zachodzi potrzeba przenoszenia dużych obciążeń
- b) w naczyniach ciśnieniowych
- c) w zbiornikach na płyny i gazy
- d) w drobnych mechanizmach

168. Spoiny spawane pachwinowe oblicza się z warunku na:

- a) ścinanie
- b) zginanie
- c) rozciąganie
- d) skręcanie

169. Wpusty oblicza się z warunku na:

- a) nacisk powierzchniowy wpustu
- b) ścinanie wpustu
- c) zginanie wpustu
- d) zerwanie wpustu

170. Podstawowe zasady konstruowania to:

- a) funkcjonalność
- b) techniczność
- c) właściwy układ przenoszenia obciążeń
- d) ergonomiczność

171. Uskok między średnicami wału powinien spełniać warunek:

- a) $D/d \leq 1,2$
- b) $D/d \leq 1,25$
- c) $D/d \leq 1,15$
- d) $D/d \leq 1,3$

172. Obliczeniowa długość spoiny pachwinowej to:

- a) $l = b - 2a$
- b) $l = b - 2g$
- c) $l = b - 3a$
- d) $l = b - 2h$

173. Wskaż stosowane obecnie zarysy gwintów:

- a) trójkątne
- b) kwadratowe
- c) trapezowe
- d) okrągłe

174. W łożyskach ślizgowych występuje najczęściej tarcie:

- a) suche
- b) płynne
- c) graniczne
- d) mieszane

Nowoczesne techniki wytwarzania

175. Ciepło w procesach pirometalurgii pozyskiwane jest na drodze:

- a) spalania surowców energetycznych
- b) przepływu prądu elektrycznego
- c) promieniowania podczerwonego

176. Aluminium pozyskuje się z rud o nazwie:

- a) chalkozyn
- b) boksyt
- c) hematyt

177. W konwertorze tlenowym wytwarza się:

- a) stal
- b) surówkę żelaza
- c) aluminium

178. Największy stopień wykorzystania materiału do produkcji osiąga się w technologii:

- a) odlewania
- b) spiekania proszków
- c) obróbki skrawaniem

179. Proszek o kształcie dendrytycznym, stosowany w metalurgii proszków, uzyskuje się metodą:

- a) elektrolityczną
- b) mielenia mechanicznego
- c) rozpylania w strumieniu gazów

180.W operacji toczenia ruch obrotowy wykonuje:

- a) narzędzie
- b) obrabiany przedmiot
- c) stół montażowy

181.Kompozyty MMC ex-situ wytwarza się metodą:

- a) infiltracji
- b) syntezy SHS
- c) RGI

182.W metodzie spawania GTAW (TIG) elektroda jest:

- a) zużywalna
- b) trwała
- c) w tej metodzie nie stosuje się elektrody, ale płomień

183.Do zalet spawania elektrodami otulonymi należy:

- a) brak zużłta pokrywającego spoinę
- b) brak rozprysku kropeł metalu
- c) możliwość spawania dużych przekrojów

Programowanie obiektowe

184.Co to jest polimorfizm:

- a) Zabezpieczenie składowych klasy przed nieuprawnionym dostępem
- b) Inicjalizacja obiektu klasy
- c) Klasa abstrakcyjna, która przyjmuje różne postaci
- d) Wielodziedziczenie

185.Co to jest destruktor:

- a) Funkcja klasy
- b) Metoda, wywoływana podczas tworzenia obiektu
- c) Wskaźnik
- d) Specyficzna metoda, której nazwa jest taka sama jak nazwa klasy poprzedzona ~

186.Jakie mamy specyfikatory dostępu:

- a) Secured, public
- b) Public, private

- c) Secured, public, private
- d) Private, protected, public

187.Co możemy dziedziczyć:

- a) Destruktor klasy
- b) Konstruktory klasy
- c) Atrybuty i metody klasy
- d) Wskaźniki

188.Co to jest wielodziedziczenie:

- a) Otrzymujemy wiele klas potomnych
- b) Klasa potomna staje się klasą podstawową dla następnych klas
- c) Przejmujemy cechy z kilku klas
- d) Polimorfizm

189.Ile konstruktorów może mieć klasa:

- a) Zero
- b) Jeden
- c) Tyle ile argumentów
- d) Nieskończenie wiele

190.Po co stosuje się klasy:

- a) W celu klasyfikacji
- b) Zamiast funkcji
- c) W celu sprawnego zarządzania kodem
- d) Zamiast metod

191.Na co wskazuje wskaźnik polimorficzny:

- a) Na obiekt klasy abstrakcyjnej
- b) Na konstruktor klasy
- c) Na metodę wirtualną
- d) Na funkcję

192.Jakie znasz tryby dziedziczenia:

- a) Wielodziedziczenie
- b) Polimorfizm
- c) Prywatne, chronione, publiczne

d) Wielokrotne

193. Na jakie pliki możemy podzielić klasę:

- a) Plik nagłówkowy, plik definicji
- b) Plik cpp, plik exe
- c) Plik lnk, plik cpp
- d) Plik header, plik footer

194. Co to jest metoda wirtualna:

- a) Nie ma takiej metody
- b) Jest to inaczej funkcja klasy
- c) Jest to metoda pusta, nadpisywana przy dziedziczeniu
- d) Jest to metoda zaprzyjaźniona

195. Co to jest hermetyzacja:

- a) Usuwanie pozostałości po obiektach,
- b) Enkapsulacja, zabezpieczenie przed nieuprawnionym dostępem
- c) Zamknięcie składowych w klasie
- d) Daje możliwość przyjaźni z inną klasą lub funkcją

Termodynamika techniczna i technika cieplna

196. Jeżeli funkcja opisująca pole temperatur:

- a) zależy od czasu, to pole takie nazywa nieustalonym (niestacjonarnym),
- b) nie zależy od czasu, to pole takie nazywa ustalonym (stacjonarnym),
- c) nie zależy od czasu, to pole takie nazywa nieustalonym (niestacjonarnym),

197. Zgodnie z prawem Fouriera:

- a) gęstość przewodzonego strumienia cieplnego jest odwrotnie proporcjonalna do gradientu temperatury,
- b) gęstość przewodzonego strumienia cieplnego jest wprost proporcjonalna do gradientu temperatury,
- c) strumień cieplny zależy tylko od pierwszych pochodnych temperatury względem współrzędnych przestrzeni

198. Gradient temperatury jest wektorem:

- a) mającym zwrot w kierunku wzrostu temperatury,
- b) jest prostopadły do powierzchni izotermicznej,
- c) mającym zwrot w kierunku spadku temperatury,
- d) jest równoległy do powierzchni izotermicznej

199.Strumień ciepły jest wektorem:

- a) skierowanym równoległe do powierzchni izotermicznej,
- b) mającym zwrot w kierunku wzrostu temperatury,
- c) skierowanym prostopadle do powierzchni izotermicznej,
- d) mającym zwrot w kierunku spadku temperatury

200.Warunki brzegowe pierwszego rodzaju (WB1R):

- a) to tzw. warunki Dirichleta
- b) polegają na zadaniu rozkładu temperatury na kontrolnej powierzchni układu w ciągu czasu trwania procesu,
- c) polegają na zadaniu temperatury ośrodka otaczającego układ oraz na zadaniu prawa wymiany ciepła pomiędzy powierzchnią kontrolną układu a otoczeniem

201.Warunki brzegowe trzeciego rodzaju (WB3R):

- a) to tzw. warunki Neumana,
- b) to tzw. warunki Newtona,
- c) polegają na zadaniu temperatury ośrodka otaczającego układ oraz na zadaniu prawa wymiany ciepła pomiędzy powierzchnią kontrolną układu a otoczeniem

202.Przewodzenie ciepła jest zjawiskiem:

- a) polegającym na przenoszeniu się energii wewnątrz ośrodka materialnego lub z jednego ośrodka do drugiego przy ich bezpośrednim zetknięciu się z miejsc o temperaturze wyższej do miejsc o temperaturze niższej,
- b) występującym wówczas, gdy poszczególne cząstki ciała, w którym przenosi się ciepło, zmieniają swoje położenie, a taki rodzaj przenoszenia energii jest charakterystyczny dla cieczy i gazów,
- c) polegającym na przenoszeniu energii przez drgania elektromagnetyczne o różnych długościach fali, a taki rodzaj przenoszenia energii nie wymaga obecności ośrodka materialnego, w którym ta energia mogłaby się rozchodzić.

203.Wilgotność względna powietrza wilgotnego jest:

- a) stosunkiem wilgotności bezwzględnej do maksymalnej wilgotności dla tej samej temperatury
- b) stosunkiem ciśnienia składnikowego pary do jej ciśnienia maksymalnego w tej samej temperaturze
- c) stosunkiem masy pary do objętości powietrza wilgotnego

204.Współczynnik przewodzenia ciepła zależy:

- a) tylko od temperatury,
- b) od temperatury, wilgotności,
- c) gęstości objętościowej masy, struktury

205.W skład warunków jednoznaczności wchodzi:

- a) warunki geometryczne,
- b) początkowe, fizyczne,
- c) warunki brzegowe,
- d) tylko warunki brzegowe

206.Wymiana ciepła występuje na drodze:

- a) przewodzenia,

- b) unoszenia,
- c) promieniowania

207. Wymianę ciepła na drodze promieniowania opisują następujące prawa:

- a) Prawo Stefana – Boltzmanna
- b) Prawo Wiena
- c) Prawo Kirchhoffa

Konstrukcja odlewów

208. Anizotropia optyczna występująca pod wpływem obciążenia to:

- a) dwójtomność naturalna,
- b) w ogóle nie występuje takie zjawisko,
- c) dwójtomność wymuszona.

209. Dokończ zdanie: Izochroma jest to miejsce geometryczne punktów o:

- a) jednakowych kierunkach głównych,
- b) różnych wartościach odkształceń,
- c) o stałej różnicy naprężeń głównych bądź o stałej różnicy odkształceń głównych.

210. W wyrażeniu zamieszczonym poniżej, zerowanie którego z czynników warunkuje powstawanie izoklin:

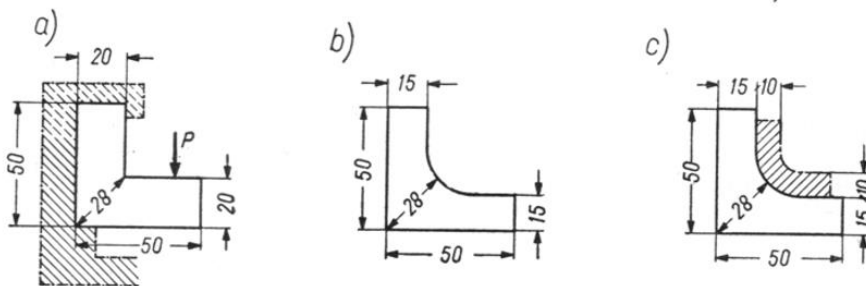
$$I_a = I_p \cdot \sin^2 2\alpha \cdot \sin^2 \pi m$$

- a) czynnik $\sin^2 \pi m$,
- b) czynnik $\sin^2 2\alpha$,
- c) żaden.

211. Poniżej, na rysunkach a, b, i c przedstawiono kątowniki różniące się kształtem i sposobem odlewania:

- a) – bez zaokrąglenia,
- b) z zaokrągleniem i
- c) z zaokrągleniem chłodzonym kokilą.

Wszystkie trzy kątowniki poddano działaniu siły P (tak jak na rys. a). W którym przypadku praca odkształcenia L będzie największa?



- a) w przypadku b wystąpi największa praca odkształcenia,
 b) w przypadku b wystąpi najmniejsza praca odkształcenia,
 c) w przypadku c wystąpi największa praca odkształcenia.

212. W konstrukcji odlewów stosuje się płyty o równomiernej wytrzymałości lub o jednakowej grubości. Które z poniższych zdań jest prawdziwe:

- a) płyty o jednakowej grubości są lżejsze od płyt o równomiernej wytrzymałości
 b) płyty o równomiernej wytrzymałości mają mniejsze ugięcie,
 c) płyty o równomiernej wytrzymałości mają większe ugięcie.

213. Naprężenia własne występują, gdy:

- a) zostanie przekroczona wytrzymałość zmęczeniowa,
 b) zostanie przekroczona granica sprężystości,
 c) zostanie przekroczona granica plastyczności.

Maszyny i urządzenia w procesach wytwarzania

214. W procesie fluidyzacji może wystąpić zakłócenie w postaci

- a) pęcherzy
 b) kanałów.
 c) pulsacji złoża.
 d) złoża fontannowego.

215. Elementarne operacje procesu mieszania mas formierskich i rdzeniowych to:

- a) ugniatanie.
 b) rozcieranie.
 c) przierzucanie.
 d) spulchnianie.

216. Wskaż proces regeneracji zużytych mas formierskich ze spoiwami organicznymi, który zapewnia uzyskanie najwyższej jakości regeneratu.

- a) Mokra.
 b) Termiczna.
 c) Mechaniczna sucha.
 d) Pneumatyczno-kriogeniczna.

217. Które w wymienionych metod oceny jakości regeneratu stosowana jest tylko dla mas ze spoiwami nieorganicznymi?

- a) Analiza sitowa.
- b) Aktywność lepiszcza.
- c) Zapotrzebowanie na kwas - zawartość Na_2O .
- d) Analiza morfologii powierzchni.

218. Główne parametry procesu dmuchowego to:

- a) gęstość strumienia piaskowo-powietrznego.
- b) koncentracja strumienia piaskowo-powietrznego.
- c) natężenie wypływu masy z komory naboju.
- d) wartość siły z jaką strumień piaskowo-powietrzny działa na warstwę masy.

219. Proces chłodzenia ma na celu odprowadzenie ciepła poniżej tw. temperatury masy gorącej, którą należy interpretować jako temperaturę wyższą

- a) niż 30°C .
- b) niż 90°C .
- c) o $10-15^\circ\text{C}$ od temperatury otoczenia
- d) o $40-50^\circ\text{C}$ od temperatury otoczenia.

220. Główne wady procesu cięcia laserowego:

- a) trudność automatyzacji.
- b) szeroka strefa wpływu ciepła.
- c) promieniowanie ultrafioletowe.
- d) ograniczenie grubości obrabianych materiałów do 25-35 mm.

221. Grupę natężenia pracy mechanizmu dźwignic określa się stosując

- a) maksymalne obciążenie mechanizmów.
- b) tylko stan obciążenia mechanizmu K_m .
- c) tylko klasę wykorzystania mechanizmu T.
- d) klasę wykorzystania mechanizmu T i stan obciążenia mechanizmu K_m .

222. Rolą rafinatorów stosowanych przy produkcji stopów metali nieżelaznych jest

- a) poprawa czystości stopu.
- b) zmniejszenie porowatości stopu.
- c) skrócenie czasów cyklu produkcyjnego.
- d) obniżenie skłonności do korozji oprzyrządowania odlewniczego.

223. Przy doborze pieca stosowanego do wytapiania stopów odlewniczych

- a) należy wziąć pod uwagę tylko względy ekonomiczne i dostępność polskiego serwisu.
- b) najważniejsze jest dostosowanie zapotrzebowania na ciekły metal do wydajności linii formierskiej oraz pełna automatyzacja procesu.
- c) najważniejsze są obecnie rosnące wymagania związane z ochroną środowiska i jest to czynnik decydujący.
- d) trzeba mieć na uwadze względy zarówno ekonomiczne, eksploatacyjne, organizacyjne, ochrony środowiska jak i bezpieczeństwa pracy.

224. Pneumatyczne młoty uderzeniowe

- a) posiadają regulowaną siłę pracy.
- b) nie wymagają zasilania elektrycznego.
- c) służą do odbijania układów wlewowych i zasilających.
- d) mogą być stosowane do każdego rodzaju stopu odlewniczego.

225. Najważniejsze parametry bezkrzynkowych automatów formierskich to

- a) wymiary formy.
- b) ciśnienie prasowania.
- c) wydajność godzinowa.
- d) zapotrzebowanie na masę formierską.

Symulacje komputerowe procesów wytwarzania II”

226. Które stwierdzenia na temat modułu termicznego Chworinowa są poprawne?

- a) Moduł jest powiązany liniową zależnością z czasem krystalizacji
- b) Czas krystalizacji jest proporcjonalny kwadratowi modułu
- c) Czas krystalizacji jest proporcjonalny pierwiastkowi modułu

227. Jaki sposób rozwiązania równań modelowych jest stosowany w oprogramowaniu CAST CAE (symulacja procesów wykonywania odlewów) dla analizy pola temperatury w odlewie?

- a) Graficzny
- b) Analityczny
- c) Numeryczny

228. Czy oprogramowanie ProCAST umożliwia symulację następujących procesów technologicznych?

- a) Odlewanie grawitacyjne do form piaskowych.
- b) Wykonanie odlewów ciśnieniowych.
- c) Wykonanie odlewów grawitacyjnych w formach metalowych wielokrotnego użytku.
- d) Wykonanie odlewów kokilowych w formach obracanych w trakcie zalewania.

229. Czy oprogramowanie ProCAST umożliwia symulację wykonywania odlewów z następujących stopów odlewniczych?

- a) Żeliwo szare.
- b) Żeliwo z grafitem sferoidalnym.
- c) Staliwo stopowe.
- d) Stopy metali nieżelaznych.

230. Czy w oprogramowaniu do symulacji wytwarzania odlewów analizowane są następujące modele matematyczne następujących zjawisk?

- a) Transport ciepła w wyniku przewodzenia i konwekcji (równanie Fouriera-Kirchhoffa).
- b) Transport masy w stanie ciekłym (równania Naviera-Stokesa).
- c) Generowanie ciepła podczas przemian fazowych.
- d) Generowanie siły elektromotorycznej.

231. Oprogramowanie symulacyjne VPS:

- a) jest przeznaczone do symulacji procesów produkcyjnych.
- b) pozwala realizować analizę procesów zderzeń i crash-testy w przestrzeni wirtualnej.
- c) umożliwia analizę symulacyjną uderzeń z dużą prędkością
- d) jest przeznaczone do analizy symulacyjnej procesu tłoczenia blach metalowych.

232. Jaka cecha odlewu jest oceniana za pomocą kryterium Niyamy?

- a) Skłonność do tworzenia się porowatości.
- b) Twardość.
- c) Wielkość ziarna.
- d) Stopień eutektyczności.

233. Wskazać parametry materiałowe stopu odlewniczego, które mogą mieć pośredni lub bezpośredni wpływ na rozkład temperatury w odlewie w momencie zakończenia wypełniania wnęki formy:

- a) Współczynnik przewodzenia ciepła
- b) Gęstość
- c) Ciepło właściwe
- d) Lepkość w stanie ciekłym

234. Jakie narzędzie symulacyjne jest przeznaczone do projektowania układów wlewowych dla form ciśnieniowych?

- a) ProCAST
- b) Salsa 3D
- c) VPS
- d) Visual-Mesh.

Mikroskopia i analiza struktury

235. Zgodnie z regułą Cavalieriego-Hocquerta w metalografii ilościowej:

- a) Liczba cząstek w strukturze jest proporcjonalna do średniej odległości między nimi
- b) Udział powierzchniowy jest równy udziałowi objętościowemu
- c) Średnia średnica cząstek izolowanych jest linowo powiązana z liczbą cząstek w objętości
- d) Względna długość granic ziaren jest zależna od średniej odległości między cząstkami izolowanymi

236. Maksymalna rozpuszczalność węgla w austenicie w układzie Fe-C wynosi:

- a) 2.01
- b) 2.04
- c) 2.08
- d) 2.11

237. Powiększenie mikroskopu całkowite to:

- a) iloczyn powiększenia obiektywu i okularu
- b) długość optyczna tubusu mikroskopu do powiększenia okularu
- c) iloczyn ogniskowej obiektywu do ogniskowej okularu
- d) iloraz powiększenia obiektywu i okularu

238. Głębina ostrości:

- a) zmniejsza się w miarę zwiększania apertury numerycznej obiektywu

- b) jest to przedział odległości wzdłuż osi optycznej okularu od powierzchni próbki do obiektywu
- c) jest to iloczyn powiększenia i apertury numerycznej obiektywu
- d) jest to stały parametr charakteryzujący odległość najlepszego widzenia

239. Skaningowy mikroskop elektronowy z detektorem EDS:

- a) pozwala na identyfikację składu pierwiastkowego badanego materiału dla wszystkich pierwiastków o liczbie atomowej większej niż wodór.
- b) pozwala na identyfikację składu pierwiastkowego badanego materiału dla wszystkich pierwiastków o liczbie atomowej większej niż tlen.
- c) pozwala na identyfikację składu pierwiastkowego badanego materiału dla wszystkich pierwiastków o liczbie atomowej większej niż bor.
- d) pozwala na identyfikację składu pierwiastkowego badanego materiału dla wszystkich pierwiastków o liczbie atomowej większej niż azot.

240. Jednym z parametrów, który określa strukturę eutektyczną jest:

- a) odległość między gałęziami 2-go rzędu
- b) liczba ziaren pierwotnych
- c) odległość międzyfazowa
- d) kształt ziaren pierwotnych

241. Strefa sprzężonego wzrostu eutektyki:

- a) jest zawsze symetryczna względem punktu eutektycznego
- b) jest zawsze niesymetryczna względem punktu eutektycznego
- c) obejmuje obszar o tym samym składzie chemicznym tj. eutektycznym
- d) obejmuje obszar w pobliżu punktu eutektycznego, gdzie nie występują pierwotne fazy struktury

242. Dendryty fazy α (Al) w stopach typu Al-Si:

- a) zawsze występują w mikrostrukturze
- b) występują w mikrostrukturze tylko do zawartości 1.65 %Si
- c) występują w stopach podeutektycznych
- d) występują w stopach nadeutektycznych

243. Ziarno eutektyczne:

- a) jest monokryształem
- b) jest polikryształem
- b) jest mieszaniną eutektoidalną
- d) jest roztworem C w Fe

Metaloznawstwo

244. Stan amorficzny:

- a) charakteryzuje się występowaniem uporządkowania bliskiego zasięgu lecz brakiem uporządkowania dalekiego zasięgu

- b) charakteryzują się uporządkowaniem dalekiego zasięgu, przejawiającym się w geometrycznie uporządkowanym rozmieszczeniu atomów
- c) powstaje w wyniku obróbki cieplnej – ausferrytyzacji
- d) charakteryzuje się uporządkowaniem bliskiego zasięgu kryształów kolumnowych

245. W sieci typu A1 stopeń wypełnienia komórki elementarnej wynosi

- a) 0,74
- b) 0.64
- c) 0.65
- d) 0.84

246. Stopień przechłodzenia

- a) obliczamy na podstawie składu chemicznego
- b) obliczamy na podstawie składu chemicznego i maksymalnego przechłodzenia
- c) obliczamy na podstawie maksymalnego przechłodzenia i znajomości szybkości stygnięcia
- d) obliczamy na podstawie znajomości względnego wydłużenia i maksymalnego przechłodzenia

247. Reguła faz Gibbsa

- a) jest zależnością pomiędzy liczbą składników i faz oraz stopni swobody
- b) uwzględnia liczbę stopni swobody oraz temperaturę przemian fazowych
- c) uwzględnia liczbę faz i stopni swobody ale nie liczbę składników
- d) pozwala na określenie liczby stopni swobody w funkcji stopnia nasycenia eutektycznego

248. Eutektyką charakterystyczną dla układu Al-Si jest:

- a) Ścianowo-nieścianowe
- b) Ścianowo-ścianowe
- c) Niescianowo-niescianowe
- d) Spiralna

249. Podstawowym kryterium podziału stali jest:

- a) skład chemiczny
- b) minimalna wytrzymałość na rozciąganie i wydłużenie
- c) minimalna praca łamania
- d) minimalna wytrzymałość na rozciąganie i udarność

250. Rekrystalizacja:

- a) zmniejsza twardość i wytrzymałość
- b) zwiększa gęstość dyslokacji
- c) zmniejsza plastyczność
- d) zwiększenie naprężeń struktury

251. Grafit typu B w żeliwie szarym:

- a) powstaje dla żeliwa silnie podeutektycznego
- b) powstaje w żeliwie o składzie lekko podeutektycznym
- c) powstaje w żeliwie o składzie nadeutektycznym

d) powstaje w żeliwie połowicznym

9. Perlit płytkowy:

a) powstaje w wyniku

252. Ferryt w stopach Fe-C:

a) występuje w postaci oddzielnych ziaren na przemian z ziarnami perlitu lub na granicach ziaren perlitu

b) występuje w postaci jako składnik z charakterystycznymi , prostoliniowymi granicami bliźniaczymi

c) występuje również jako przemieniony o zawartości 0,02%C

d) występuje w żeliwie jako składnik ledeburytu.