

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

- a) $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f(x)g'(x) - f'(x)g(x)}{[f(x)]^2}$
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: $\frac{dy}{dx} = f(x)g(y)$, 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

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

37. Teoria zarodkowania przyjmuje, że powstające w ciekłym metalu klastery 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°

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

- e) homogeniczne
- f) heliocentryczne

- g) heterogeniczne
- h) homomorficzne

39. 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

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

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

41. 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

42. 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

43. 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

44. 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

45. 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

46. 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

47. 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”

48. 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

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

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

50. 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.

51. 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.

52. Przewodzenie ciepła polega na:

- a) przekazywaniu energii przez beładny 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.

53. Promieniowanie polega na:

- a) przekazywaniu energii przez beładny 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.

54. Konwekcja naturalna polega na:

- a) przekazywaniu energii przez beładny 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.

55. Równanie Naviera – Stokesa opisuje:

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

56. Warunek brzegowy czwartego rodzaju w ujęciu cieplnym dotyczy:

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

57. Równanie różniczkowe Fouriera – Kirchhoffa opisuje:

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

58. Prawo Ficka dotyczy:

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

59. 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.

60. Oprogramowanie MagmaSoft wczytuje geometrie projektu w formacie:

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

61. Osie symetrii otworu rysujemy:

- a) linią punktową cienką,

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

62. 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.

63. Ile powinna wynosić liczba rzutów prostokątnych:

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

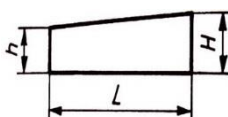
64. Kład przedstawia zarys figury powstałej w miejscu przecięcia przedmiotu tylko jedną płaszczyzną. Obraz kładu rzutuje się na płaszczyznę rysunku tak, aby rzut był:

- 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.

65. 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 .

66. 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%.



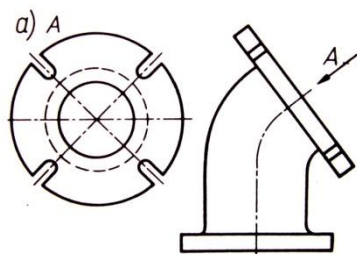
67. Podane oznaczenie informuje, że parametr chropowatości 3,2 ma być:

- 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 .

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

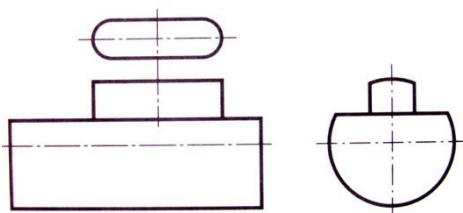
- a) $\varnothing 15$ – tolerancja otworu, H7- tolerancja wałka, s6 – średnica nominalna,
- b) $\varnothing 15$ – średnica otworu, H7- tolerancja wałka, s6 – tolerancja otworu,
- c) $\varnothing 15$ – średnica nominalna, H7- tolerancja wałka, s6 – tolerancja otworu,
- d) $\varnothing 15$ – średnica nominalna,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

69. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



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

70. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



- a) rzut prostokątny z dołu,
- b) widok pomocniczy,

- c) widok cząstkowy,
a) .

71. 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.

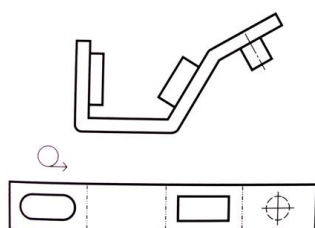
72. Rysując widok rozwinięty przedmiotu linie gięcia rysujemy:

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

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

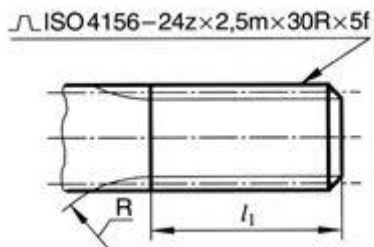
- a) za przedmiotem,
b) między obserwatorem a przedmiotem,
c) między obserwatorem a rzutnią,
d) przed obserwatorem.

74. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



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

75. Zamieszczony poniżej rysunek przedstawia:



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

76. Czynniki powodujące zniszczenie części maszyn:

- obciążenia mechaniczne
- cieplne
- chemiczne oddziaływanie środowiska

77. 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

78. Wskaż pasowania według zasady stałego otworu:

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

79. Które z wymienionych naprężeń są styczne:

- ściskające
- skręcające
- rozciągające
- zginające

80. Połączenia rozłączne to:

- nitowe
- śrubowe
- spawane
- klinowe

81. Połączeniami pośrednimi są:

- nitowe
- wtłaczane
- klejone
- klinowe

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

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

83. 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

84. Spoiny spawane pachwinowe oblicza się z warunku na:

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

85. Wpusty oblicza się z warunku na:

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

86. Podstawowe zasady konstruowania to:

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

87. 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) $D/d \leq 1,3$

88. Obliczeniowa długość spoiny pachwinowej to:

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

89. Wskaż stosowane obecnie zarysy gwintów:

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

90. W łożyskach ślizgowych występuje najczęściej tarcie:

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

91. Ciepło w procesach pirometalurgii pozyskiwane jest na drodze:

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

92. Aluminium pozyskuje się z rud o nazwie:

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

93. W konwertorze tlenowym wytwarza się:

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

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

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

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

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

96. W operacji toczenia ruch obrotowy wykonuje:

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

97. Kompozyty MMC ex-situ wytwarza się metodą:

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

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

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

99. Do zalet spawania elektrodami otulonymi należy:

- a) brak żużla pokrywającego spoinę
- b) brak rozprysku kropel metalu
- c) możliwość spawania dużych przekrojów

100. 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),

101. 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

102. 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

103. Strumień cieplny 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

104. 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

105. 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

106. 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.

107. 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

108. Współczynnik przewodzenia ciepła zależy:

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

109. W skład warunków jednoznaczności wchodzi:

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

110. Wymiana ciepła występuje na drodze:

- a) przewodzenia,
- b) unoszenia,
- c) promieniowania

111. Wymianę ciepła na drodze promieniowania opisują następujące prawa:

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

112. W procesie fluidyzacji może wystąpić zakłócenie w postaci

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

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

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

114. 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.

115. 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.

116. 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.

117. 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.

118. 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.

119. 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 .

120. 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.

121. 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.

122. 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.

123. Najważniejsze parametry bezskrynkowych automatów formierskich to

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

124. 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

125. 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

126. 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.

127. 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.

128. 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.

129. 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.

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

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

131. 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

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

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

133. 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

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

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

135. 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

136. 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

137. 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.

138. 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

139. 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

140. 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

141. Ziarno eutektyczne:

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

142. 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

143. W sieci typu A1 stopień wypełnienia komórki elementarnej wynosi

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

144. 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

145. 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

146. Eutektyką charakterystyczną dla układu Al-Si jest:

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

147. 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

148.Rekrystalizacja:

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

149.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

150.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.