

Matematyka:

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

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

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 OY

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

Chemia ogólna I

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, rad

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:
- tylko 4s
 - tylko 3d
 - 3s, 3p, 4s, 3d
 - 4s, 3d
21. Pierwiastki znajdujące się w tej samej grupie głównej układu okresowego nie posiadają:
- tej samej wartościowości w analogicznych związkach
 - jednakowej liczby elektronów walencyjnych
 - podobnych właściwości chemicznych
 - takiej samej liczby powłok elektronowych
22. Reakcja $\text{Fe} + \text{CuSO}_{4(c)} = \text{FeSO}_{4(c)} + \text{Cu}$ jest reakcją:
- redoks
 - wymiany pojedynczej
 - wymiany podwójnej
 - syntezy
23. Ciało amorficzne:
- Występuje tylko w stanie ciekłym
 - Atomy w tym ciele są ułożone w sposób regularny i uporządkowany
 - Ułożenia atomów jest regularne, a odległości między atomami są bardzo duże
 - Atomy są ułożone chaotycznie.
24. W 175 g wody rozpuszczono 25 g chlorku litu. Stężenie procentowe otrzymanego roztworu wynosi:
- 12,5%
 - 20%
 - 25%
 - 17,5%
25. Do spalenia całkowitego 2 dm^3 metanu CH_4 trzeba zużyć:
- $1 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$
 - $4 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$
 - $0,5 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$
 - $2 \text{ dm}^3 \text{ O}_2$
26. Wiązanie, w którym jeden z atomów jest donorem, a drugi akceptorem pary elektronowej to:
- Jonowe
 - Koordynacyjne
 - atomowe spolaryzowane
 - 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 rozcieńczonego roztworu NaOH
- c) odsalania wody morskiej
- d) elektrolizy stopionego NaCl

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

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

30. Ładunek prostego anionu określa liczba:

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

Chemia ogólna II

31. Korozja elektrochemiczna zachodzi w:

- a) wodzie morskiej
- b) atmosferze
- c) glebie
- d) we wszystkich wymienionych

32. pH jest to:

- a) wielkość charakterystyczna wyłącznie dla kwasów
- b) ujemny logarytm ze stężenia jonów wodorotlenowych
- c) jednostka twardości wody
- d) współczynnik kwasowości roztworów

33. Wzrost ciśnienia w układzie zamkniętym, w którym zachodzi spalanie węgla do CO₂ spowoduje przesunięcie równowagi:

- a) w stronę prawą
- b) w stronę lewą
- c) nie wpłynie na stan równowagi

d) nie da się określić

34. Elektrolity mocne to elektrolity, które:

- a) w roztworze wodnym dysocjują tylko częściowo na jony
- b) nie przewodzą prądu
- c) w roztworach wodnych ulegają całkowite dysocjacji na jony
- d) rozpuszczają metale

35. 2,3- dimetyloheksan jest:

- a) węglowodanem
- b) wodorowęglanem
- c) węglowodorem nasyconym
- d) węglowodorem nienasyconym

36. Jon sodu, Na^{1+} , budowany jest z 12 neutronów oraz:

- a) 11 protonów i 11 elektronów
- b) 11 protonów i 10 elektronów
- c) 11 protonów i 13 elektronów
- d) 11 protonów i 12 elektronów

Chemia fizyczna dla inżynierów

37. Energia wewnętrzna układu jest definiowana jako:

- a) suma energii wszystkich cząsteczek w układzie
- b) suma energii oddziaływań cząsteczek w układzie
- c) suma energii wszystkich cząsteczek w układzie oraz ich oddziaływań
- d) żadne z wymienionych

38. Proces jest samorzutny wtedy, gdy:

- a) $\Delta G < 0$, $\Delta S < 0$
- b) $\Delta G > 0$, $\Delta S < 0$
- c) $\Delta G < 0$, $\Delta S > 0$
- d) $\Delta G = 0$, $\Delta S = 0$

39. Prawo Kirchhoffa pozwala obliczyć:

- a) sumę entalpii wpływających do węzła
- b) entalpię reakcji w temperaturze standardowej
- c) entalpię reakcji w temperaturze normalnej
- d) entalpię reakcji w temperaturze innej, niż standardowa

40. II zasada termodynamiki mówi, że:

- a) nie istnieje perpetuum mobile drugiego rodzaju
- b) w układzie izolowanym entropia nie może maleć

- c) możliwy jest proces, którego skutkiem jest pobranie ciepła ze zbiornika i zamiana go w równoważną ilość pracy
- d) entropia jest wielkością intensywną, addytywną w danym stanie układu

41. Reguła faz Gibbsa pozwala wyliczyć:

- a) ilość faz w układzie
- b) ilość składników niezależnych
- c) ilość parametrów intensywnych, które można zmieniać nie zaburzając układu
- d) ilość stopni swobody

42. Reguła przekory dotyczy reakcji:

- a) w stanie równowagi
- b) odwracalnej
- c) nieodwracalnej
- d) redoks

43. Punkt eutektyczny na diagramie fazowym to:

- a) punkt, w którym zachodzi przemiana gazu w ciecz
- b) punkt równowagi, w którym współistnieją jednocześnie 3 fazy
- c) punkt równowagi reakcji chemicznej
- d) punkt przegięcia na krzywej solidus

44. Im większy kąt zwilżania, tym powierzchnia ciała stałego jest:

- a) bardziej hydrofilowa
- b) bardziej obojętna
- c) bardziej chropowata
- d) bardziej hydrofobowa

45. W procesie chemisorpcji:

- a) między adsorbentem, a substancją zaadsorbowaną powstają wiązania chemiczne
- b) między adsorbentem, a substancją zaadsorbowaną działają siły van der Waalsa
- c) zachodzi rozdrobnienie adsorbenta
- d) między adsorbentem, a substancją zaadsorbowaną tworzy się przyciąganie elektrostatyczne

46. C_v to:

- a) ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1g substancji o 1K w warunkach standardowych
- b) ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 mola substancji o 1K w warunkach izochorycznych
- c) ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 mola substancji o 1K w warunkach izobarycznych
- d) ilość ciepła potrzebna do ogrzania 1 g substancji o 1K w warunkach izochorycznych

47. Mierząc siłę elektromotoryczną ogniwa możemy z niej wyznaczyć wartość:

- a) entalpii swobodnej procesu
- b) entropii procesu
- c) entalpii procesu
- d) wszystkie odpowiedzi są prawdziwe

48. Elektroda I rodzaju to
- a) metal zanurzony w jonach soli
 - b) metal pokryty swoją trudnorozpuszczalną solą
 - c) platyna pokryta czernią platynową w roztworze soli
 - d) pierwiastek w równowadze z jonami własnymi
49. Napięcie powierzchniowe czystych cieczy
- a) rośnie ze wzrostem temperatury
 - b) nie zależy od temperatury
 - c) maleje z temperaturą
 - d) zanika w temperaturze krytycznej
50. Kalorymetr to:
- a) urządzenie służące do pomiaru koloru
 - b) urządzenie służące do pomiaru ciepła procesu
 - c) wskaźnik kaloryczności żywności
 - d) urządzenie do ogrzewania substancji chemicznych
51. Spektroskopia absorpcyjna polega na:
- a) analizie widma promieniowania elektromagnetycznego przechodzącego przez substancję
 - b) analizie masy substancji zaabsorbowanej na podłożu stałym
 - c) analizie objętości gazu zaabsorbowanego w cieczy
 - d) analizie widma promieniowania elektromagnetycznego odbitego przez substancję

Prawo patentowe i ochrona własności intelektualnej

52. Patent może być udzielony na wynalazek, który:
- a) ma charakter ogólnoludzki
 - b) ma charakter prawny
 - c) ma charakter techniczny
 - d) nadaje się do przemysłowego zastosowania
53. Patent nie może zostać udzielony na:
- a) metody leczenia
 - b) wytwory służące celom praktycznym
 - c) wytwory służące wyłącznie zaspokajaniu potrzeb ludzkich
 - d) wytwory umysłu ludzkiego
54. Znak towarowy:
- a) znak opisujący każdy towar materialny
 - b) każde oznaczenie, które wyróżnia towar lub usługę na tle oferty konkurencji
 - c) wyłącznie obraz, który wyróżnia towar lub usługę na tle oferty konkurencji
 - d) ikona opisująca towar

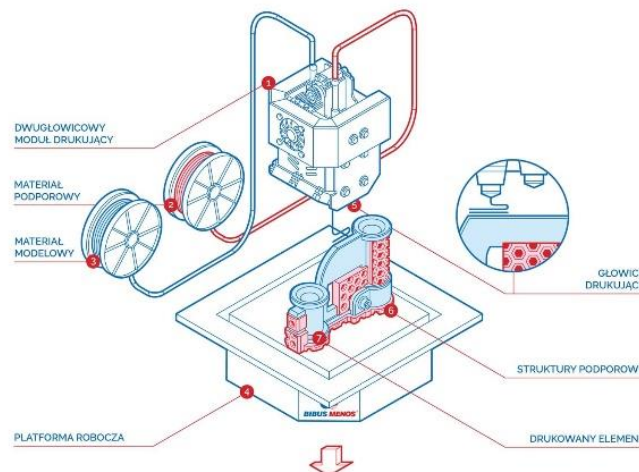
Przemysł motoryzacyjny - szanse i wyzwania

55. W jakim celu wprowadza się zalecenie obniżenia masy samochodów osobowych

- a) Zmniejszenie zużycia materiałów.
- b) Obniżenie spalania i emisji CO₂.
- c) Zmniejszenie kosztów wytwarzania.
- d) Polepszenie warunków BHP.

56. Przedstawiony na schemacie proces obrazuje

- a) Kształtowanie przyrostowe w technologii FDM.
- b) Proces klejenia płaskich powierzchni.
- c) Bezpośrednie drukowanie w proszkach metali.
- d) Wytwarzanie przyrostowe form i rdzeni binder jetting.

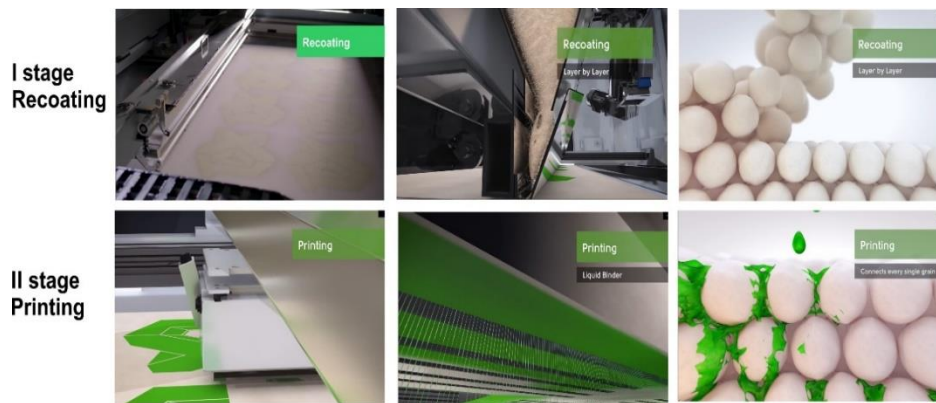


57. Która z wymienionych technologii wytwarzania nie jest techniką wytwarzania wyrobów z metali

- a) Odlewanie wysokociśnieniowe.
- b) Wtryskiwanie PMA.
- c) Kształtowanie plastyczne.
- d) Kształtowanie ubytkowe.

58. Przedstawiony schemat prezentuje proces

- a) Wytwarzania przyrostowego form i rdzeni binder jetting.
- b) Mieszania mas formierskich.
- c) Regeneracji mechanicznej mas zużytych.
- d) Spiekania selektywnego.



59. Która z wymienionych technologii zalicza się do technologii kształtowania plastycznego

- a) Odlewanie.
- b) Walcowanie.
- c) Kształtowanie ubytkowe
- d) Kucie.

60. Tłoczenie jest technologią obróbki metali zaliczającą się do

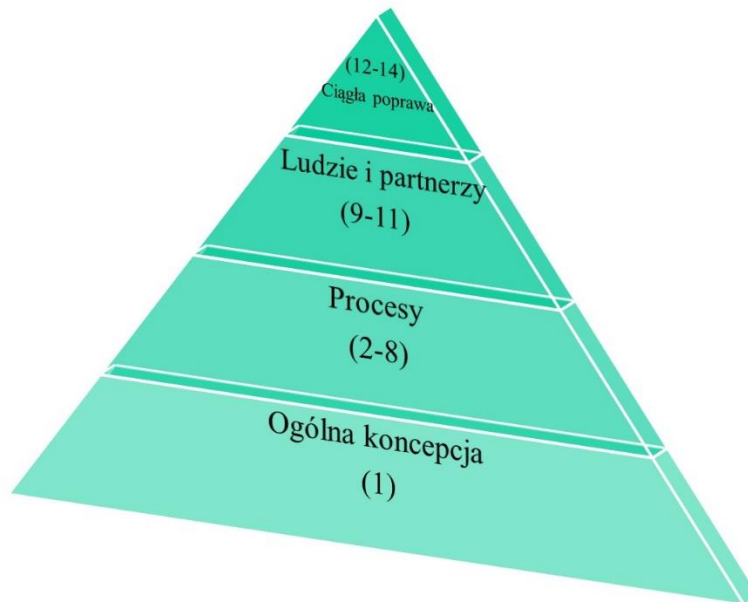
- a) Kształtowania plastycznego.
- b) Kształtowania przyrostowego.
- c) Kształtowania ubytkowego
- d) Kształtowania formującego.

61. Odlewanie ciągłe jest technologią obróbki metali zaliczającą się do

- a) Kształtowania plastycznego.
- b) Kształtowania przyrostowego.
- c) Kształtowania ubytkowego
- d) Kształtowania formującego.

62. Przedstawiony schemat przedstawia

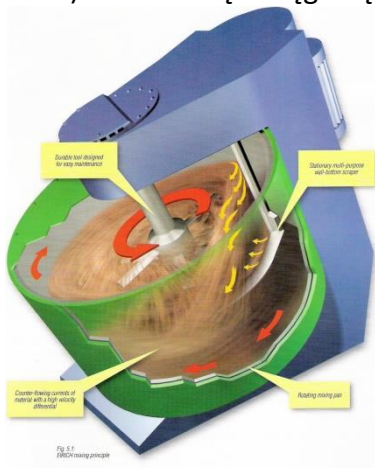
- a) Proces przygotowania produkcji wg. Modelu Toyoty
- b) Zasadę szczupłego wytwarzania Lean Manufacturing.
- c) Ideę wdrażania przemysłu 4.0
- d) Zasadę zarządzania finansami w przedsiębiorstwie.



63. Wprowadzenie samochodów z napędem elektrycznym ma na celu
- a) Obniżenie emisji CO₂ z transportu samochodowego
 - b) Dbłość o ograniczenie zużycia zasobów naturalnych.
 - c) Obniżenie kosztów produkcji pojazdów.
 - d) Zwiększenie bezpieczeństwa na drogach.
64. Skrót ICE w odniesieniu do napędów pojazdów oznacza
- a) Napęd spalinowy.
 - b) Napęd elektryczny.
 - c) Napęd hybrydowy.
 - d) Napęd wodorowy.
65. Wskaż dominującą technologię stosowaną do wytwarzania elementów karoserii samochodowej
- a) Druk 3D.
 - b) Odlewanie.
 - c) Tłoczenie.
 - d) Toczenie.
66. Wskaż dominującą technologię stosowaną do wytwarzania bloków silników spalinowych
- a) Druk 3D.
 - b) Odlewanie.
 - c) Tłoczenie.
 - d) Toczenie.

Techniki masowego wytwarzania

67. Jaka jest prawidłowa kolejność stosowania maszyn i urządzeń w ciągu technologicznym przygotowania i sporządzania masy formierskiej z bentonitem?
- a) Spulchniarka, kruszarka, mieszarka, chłodziarka.
 - b) Kruszarka, chłodziarka, mieszarka, spulchniarka.
 - c) Kruszarka, mieszarka, chłodziarka, spulchniarka.
 - d) Kruszarka, chłodziarka, spulchniarka, mieszarka.
68. Proces odświeżania masy klasycznej z bentonitem polega na
- a) Wprowadzeniu do masy obiegowej dodatku świeżego piasku i bentonitu.
 - b) Chłodzeniu masy obiegowej.
 - c) Usuwaniu z masy obiegowej zanieczyszczeń metalowych.
 - d) Odpylaniu masy obiegowej.
69. Urządzeniem optymalnym do sporządzenia masy klasycznej z bentonitem jest
- a) mieszarko-nasypywarka.
 - b) mieszarka krążnikowa.
 - c) mieszarka łopatkowa.
 - d) suszarka fluidyzacyjna.
70. Jaki typ mieszarki stosowanej do sporządzania mas formierskich przedstawiono na rysunku?
- a) Mieszarkę krążnikową.
 - b) Mieszarkę turbinową (wirnikową).
 - c) Mieszarkę pobocznicową.
 - d) Mieszarkę wstęgową.

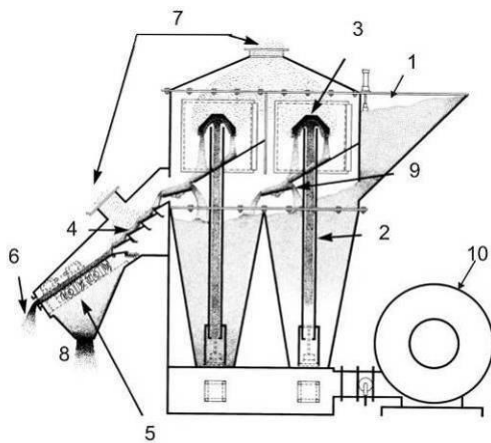


71. Proces regeneracji masy zużytej ma na celu
- a) Odzyskanie z masy zużytej osnowy piaskowej.
 - b) Oddzielenie z masy zużytej zanieczyszczeń metalowych.

- c) Odzyskanie z masy zużytej spoiwa lub lepiszcza.
- d) Odpalenie masy zużytej.

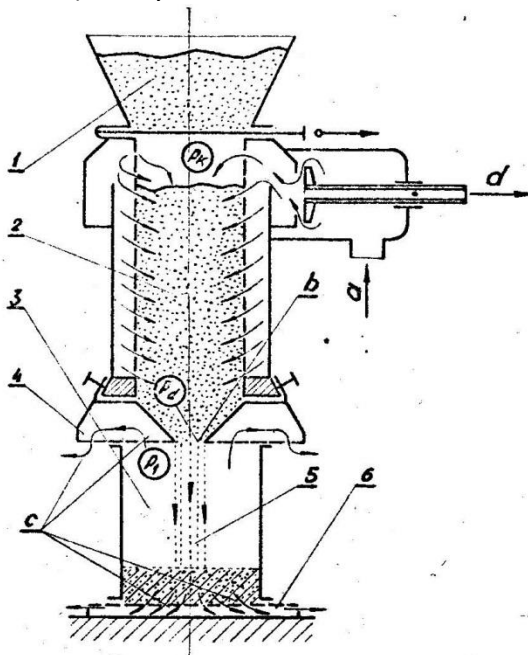
72. Na rysunku przedstawiono schemat urządzenia do

- a) Transportu ciekłego metalu.
- b) Regeneracji pneumatycznej masy zużytej.
- c) Wybijania odlewów.
- d) Chłodzenia fluidyzacyjnego piasku kwarcowego.



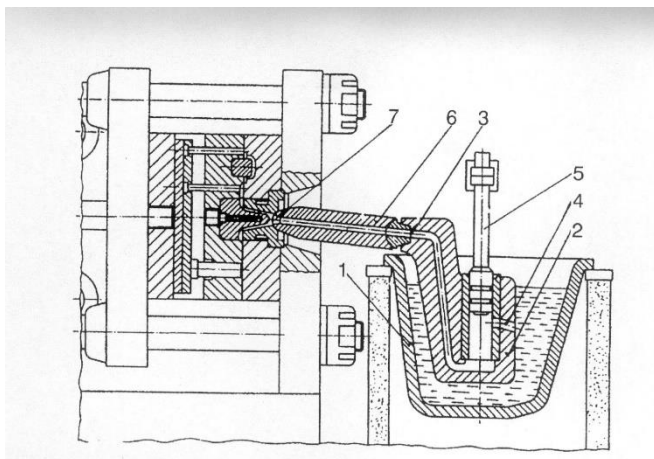
73. Urządzenie przedstawione na schemacie służy do

- a) Wykonywania rdzeni metodą dmuchową.
- b) Wybijania odlewów.
- c) Sferoidyzacji żeliwa.
- d) Oczyszczania odlewów.



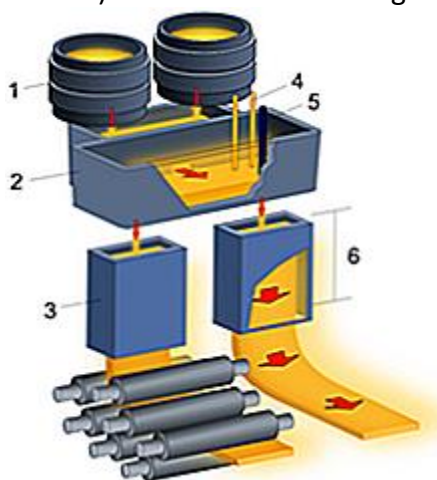
74. Na rysunku przedstawiono schemat

- a) Maszyny ciśnieniowej gorąckomorowej.
- b) Maszyny ciśnieniowej zimnokomorowej.
- c) Maszyny do odlewania pod niskim ciśnieniem.
- d) Maszyny do odlewania z przeciwcisnieniem.



75. Na rysunku przedstawiono sposób wykonywania wyrobów metodą

- a) Odlewania grawitacyjnego.
- b) Odlewania ciągłego.
- c) Odlewnia odśrodkowego.
- d) Odlewania kokilowego.



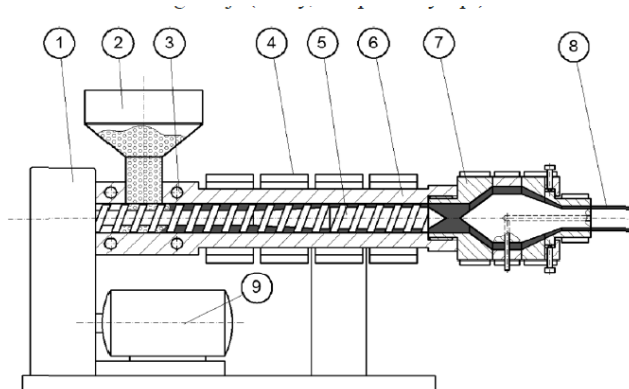
76. Zainstalowanie maszyny do odlewania pod ciśnieniem, w przypadku wykonywania odlewów ze stopów aluminium jest uzasadnione ekonomicznie w przypadku

- a) Produkcji jednostkowej.
- b) Produkcji małoseryjnej.
- c) Produkcji średnioseryjnej.

d) Produkcji wielkoseryjnej.

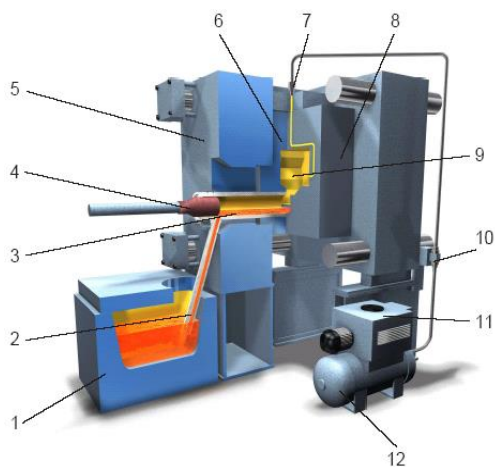
77. Na rysunku przedstawiono schemat

- a) Wytłaczarki jednoślismakowej.
- b) Maszyny ciśnieniowej zimnokomorowej.
- c) Maszyny do odlewania pod niskim ciśnieniem.
- d) Maszyny do odlewania z przeciwcisnieniem.



78. Przedstawione na rysunku urządzenie służy do

- a) Próżniowo-ciśnieniowego odlewania stopów.
- b) Podciśnieniowego odlewania metali.
- c) Wytłaczania tworzyw sztucznych.
- d) Kucia swobodnego.



Bezpieczeństwo pracy i ergonomia

- 79.** Czy w firmie zatrudniającej do 100 pracowników pracodawca ma obowiązek tworzenia służby BHP:
- a) tak
 - b) musi utworzyć służbę bhp złożoną z 3 pracowników
 - c) nie, ale musi powierzyć wykonywanie zadań bhp pracownikowi zatrudnionemu przy innej pracy.
- 80.** Studenci odbywający praktykę zawodową u pracodawcy powinni przejść
- a) Szkolenie wstępne ogólne (instruktarz ogólny).
 - b) Szkolenie wstępne ogólne i stanowiskowe (instruktarz stanowiskowy).
 - c) Szkolenie okresowe
- 81.** Promieniowanie podczerwone (odczuwalne jako promieniowanie ciepłe) jest zaliczane do szkodliwych czynników:
- a) chemicznych
 - b) fizycznych.
 - c) biologicznych
- 82.** Wypadek śmiertelny jest to wypadek, w wyniku którego nastąpiła śmierć w okresie nieprzekraczającym
- a) 1 miesiąc od dnia wypadku
 - b) 3 miesiące od dnia wypadku
 - c) 6 miesięcy od dnia wypadku.
- 83.** Koszty związane z ustaleniem okoliczności i przyczyn wypadków przy pracy ponosi
- a) oddział, na którym był wypadek
 - b) pracownik
 - c) pracodawca.
- 84.** Przystosowaniem środowiska i warunków pracy do możliwości anatomicznych i fizjologicznych człowieka zajmuje się
- a) socjologia
 - b) ergonomia
 - c) psychologia

Zapis konstrukcji i grafika inżynierska

- 85.** Osie symetrii części rysujemy:
- a) linią punktową cienką,

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

86. Rysując widok rozwinięty przedmiotu linie gięcia rysujemy:

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

87. Powierzchnie obrabiane cieplnie zaznaczamy linią:

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

88. Wymiary formatu A4 po obcięciu wynoszą:

- a) 297 x 420,
- b) 210 x 297,
- c) 210 x 420,
- d) 320 x 210.

89. W metodzie europejskiej „E” rzutowania prostokątnego obiekt rzutowany znajduje się:

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

90. 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.

91. Liczba rzutów prostokątnych powinna wynosić:

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

92. Obraz kładu na płaszczyźnie rysunku przedstawia się w taki sposób, aby jego rzut był:

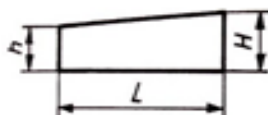
- a) rzutem od prawej strony dla pionowej płaszczyzny przecięcia lub rzutem z dołu dla poziomej płaszczyzny przecięcia figury,

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

93. Rysując tzw. powidok – 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.

94. 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%.

95. Podane oznaczenie  informuje, że chropowatość powierzchni $R_a = 3,2 \mu\text{m}$ ma być:

- a) uzyskana przez usunięcie lub bez usuwania warstwy materiału,
- b) uzyskana bez usuwania warstwy materiału,
- c) uzyskana przez usunięcie warstwy materiału,
- d) zachowana z poprzedniego procesu technologicznego.

96. Podane oznaczenie  informuje, że chropowatość powierzchni $R_a = 0,8 \mu\text{m}$ ma być:

- a) uzyskana przez usunięcie lub bez usuwania warstwy materiału,
- b) uzyskana bez usuwania warstwy materiału,
- c) uzyskana przez usunięcie warstwy materiału,
- d) zachowana z poprzedniego procesu technologicznego.

Mechanika płynów i technika

97. 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
98. 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
99. Przewód łączący dwa naczynia wypełnione płynem, który znajduje się pod powierzchnią płynu nazywamy:
- a) Rurką Prandla
 - b) Lewarem
 - c) Syfonem
 - d) Manometrem
100. 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
101. Równanie: $p + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = const$, to:
- a) Równanie Archimedesesa
 - b) Równanie Hagena-Poiseuille'a
 - c) Równanie Bernoulli'ego
 - d) Równanie Pascala
102. Metodami analizy ruchu płynów są:
- a) Metoda Darcy'ego
 - b) Metoda Lagrange'a
 - c) Metoda Poiseuille'a
 - d) Metoda Eulera

103. Zgodnie z prawem Fouriera::

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

104. 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

105. Strumień ciepły jest wektorem:

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

106. Współczynnik przewodzenia ciepła zależy:

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

107. Wymiana ciepła występuje na drodze:

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

108. W skład warunków jednoznaczności wchodzi:

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

CAD – projektowanie wspomagane komputerowo

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

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

110. 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

111. 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

112. 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

113. 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”

114. 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
- d) pozwalają na wstawianie do nich innych złożów

Statystyka, obróbka danych

115. Która z wymienionych zmiennych jest miarą położenia zbioru danych statystycznych?

- a) moment zwykły rzędu drugiego
- b) kurtoza
- c) moment centralny rzędu drugiego
- d) mediana

116. Które stwierdzenie jest poprawne dla rozkładu statystycznego Poissona?

- a) wariancja tego rozkładu jest równa wartości średniej
- b) odchylenie standardowe tego rozkładu jest równe wartości średniej

- c) odchylenie standardowe tego rozkładu jest równe wariancji

117. Które ze stwierdzeń jest poprawne?

- a) ze zwiększeniem liczebności próby jednostajny rozkład statystyczny dąży do rozkładu normalnego
- b) ze zwiększeniem wartości średniej (λ) rozkład statystyczny Poissona dąży do rozkładu normalnego
- c) ze zwiększeniem liczby stopni swobody rozkład statystyczny t-Studenta dąży do standaryzowanego rozkładu normalnego

118. Rozkład statystyczny χ^2 (chi-kwadrat) jest stosowany

- a) do oceny przedziału ufności wariancji populacji generalnej zmiennej losowej o rozkładzie normalnym na podstawie danych próby losowej
- b) do oceny wartości średniej próby losowej
- c) do oceny skośności funkcji gęstości prawdopodobieństwa populacji generalnej

119. Co oznacza przedział ufności?

- a) przedział, który będzie zawierał nieznaną wartość parametru z zadowalającym nas prawdopodobieństwem
- b) prawdopodobieństwo, że zmienna losowa znajduje się w zadanym przedziale pomiędzy wartością minimalną a maksymalną
- c) wartość graniczna, do której dąży odchylenie standardowe z zwiększeniem liczebności próby losowej

120. Jaka relacja zachodzi pomiędzy poziomem ufności a poziomem istotności?

- a) ich suma wynosi 1 (jeden)
- b) ich różnica wynosi 0.5
- c) poziom ufności jest równy dziesięciokrotności poziomu istotności

Podstawy symulacji komputerowej II

121. Które z wymienionych narzędzi symulacyjnych przeznaczone są do analizy procesów produkcyjnych?

- a) ProCAST
- b) VPS
- c) Sysweld
- d) PamStamp

122. Czy w oprogramowaniu do symulacji krystalizacji i wytwarzania odlewów stosowane są modele matematyczne następujących zjawisk?

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

123. 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.

124. 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.

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

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

126. Jak należy skonfigurować pierwsze zadanie symulacyjne w ramach projektu przygotowania technologii wykonywania masywnego odlewu staliwnego o złożonej geometrii wykonywanego w formie ceramicznej?

- a) Analiza procesu zalewania, transportu ciepła w odlewie i formie oraz powstających naprężeń mechanicznych.
- b) Analiza procesu zalewania, transportu ciepła w odlewie i formie.
- c) Analiza procesu zalewania bez uwzględnienia transportu ciepła w formie.
- d) Zalewanie natychmiastowe, odprowadzanie ciepła do formy wirtualnej.

Metody badań materiałów i konstrukcji

127. Wytrzymałość na rozciąganie jest to:

- a) naprężenie rozciągające, przy którym siła obciążająca osiąga maksymalną wartość,
- b) naprężenie po osiągnięciu którego obserwuje się wyraźny wzrost długości rozciąganej próbki bez wzrostu obciążenia,
- c) maksymalne naprężenie przy którym materiał odkształca się wyłącznie sprężysto i nie wykazuje odkształcenia plastycznego.

128. Metody pomiaru twardości można podzielić na:

- a. statyczne,
- b. dynamiczne,

- c. ryskowe,
- d. mieszane.

129. Co w przypadku 450 HBW 10/15/20 oznacza liczba 10:

- a. twardość wg Brinella,
- b. średnicę kulki,
- c. siłę obciążającą,
- d. czas pomiaru.

130. Do statycznych metod pomiaru twardości zalicza się metody:

- a. Brinella,
- b. Vickersa,
- c. Rockwella,
- d. Shore'a.

131. Na próbkach polerowanych (nietrawionych) obserwujemy:

- a. wtrącenie niemetaliczne,
- b. wydzielenia grafitu,
- c. granice ziaren.

132. Największą zmianę pola przekroju poprzecznego próbki przypadającą na jednostkę jej przekroju początkowego nazywamy:

- a. przewężeniem,
- b. wydłużeniem,
- c. skróceniem.

Podstawy mechaniki i wytrzymałości materiałów

133. Siły zbieżne leżące w jednej płaszczyźnie będą w równowadze, gdy:

- a) sumy tych sił muszą być równe zeru,
- b) sumy rzutów tych sił na osie układu współrzędnych muszą być równe zeru,
- c) wielobok utworzony ze wszystkich sił musi być otwarty.

134. Ile stopni swobody posiada ciało w przestrzeni:

- a) 3,
- b) 6,
- c) 9.

135. Dany jest ruch punktu $\vec{r} = (3+t)\vec{i} + 2t^2\vec{j}$ wektorem wodzącym:

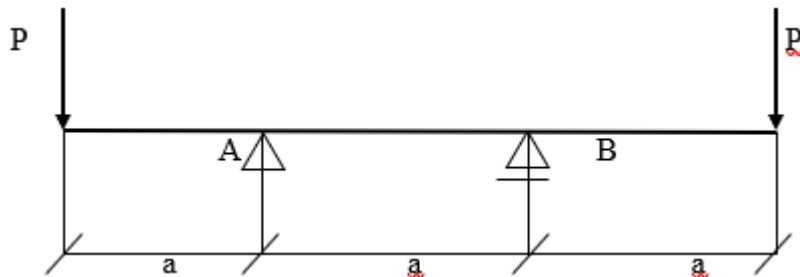
Podać prędkość, przyspieszenie oraz promień krzywizny dla $t=0$

- a) $v_{t=0} = [2\text{cm/s}]$, $a_{t=0} = [6\text{ cm/s}^2]$, $\rho = 1/2 [\text{cm}]$,
- b) $v_{t=0} = [4\text{cm/s}]$, $a_{t=0} = [8\text{cm/s}^2]$, $\rho = 1/8[\text{cm}]$,
- c) $v_{t=0} = [1\text{cm/s}]$, $a_{t=0} = [4\text{cm/s}^2]$, $\rho = 1/4[\text{cm}]$.

136. Punkt materialny o ciężarze $Q = 19,6 \text{ N}$ porusza się po prostej zgodnie z równaniem: $x = 5t^2 + 2t + 4 \text{ [cm]}$. Znaleźć siłę działającą na punkt .

- a) $0,5 \text{ N}$,
- b) $0,2 \text{ N}$,
- c) 1 N .

137. Na rysunku poniżej przedstawiono obciążoną belkę. Proszę wyznaczyć reakcje na podporach:



- a) $R_A = 2P, R_B = 4P$,
- b) $R_A = R_B$,
- c) $R_A = 2P, R_B = -P$.

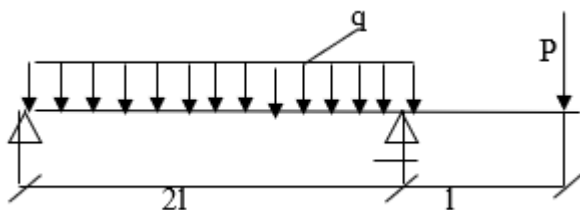
138. W przypadku ścinania technologicznego w układzie występują następujące naprężenia:

- a) styczne,
- b) normalne,
- c) styczne i normalne.

139. Podczas obciążenia ciągłego belki ilustracją wykresu momentów gnących jest (są):

- a) część paraboli,
- b) linia prosta nachylona pod kątem 45° w stosunku do osi belki,
- c) odcinki równoległe do osi belki.

140. Dla belki przedstawionej na poniższym rysunku poddanej działaniu obciążenia ciągłego q oraz siły $P = ql$ wyznaczyć maksymalną wartość momentu gnącego:



- a) ql^2 ,
- b) $2ql^2$,
- c) $0,5ql^2$.

141. Jeżeli przy redukcji dowolnego przestrzennego układu sił działających na ciało sztywne wektor główny $R = 0$ oraz moment główny $M_o = 0$ to:

- a) układ sił redukuje się do siły wypadkowej przechodzącej przez środek redukcji,
- b) układ sił jest w równowadze,
- c) układ sił redukuje się do pary sił.

142. Proszę podać prawo Hook'a dla czystego ścinania:

- d) $E = \varepsilon/\sigma$,
- e) $\tau = G \cdot \gamma$,
- f) $E = \sigma/\varepsilon$.

Podstawy konstrukcji komponentów motoryzacyjnych

143. Anizotropia optyczna występująca pod wpływem obciążenia to:

- d) dwójłomność naturalna,
- e) w ogóle nie występuje takie zjawisko,
- f) dwójłomność wymuszona.

144. 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.

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

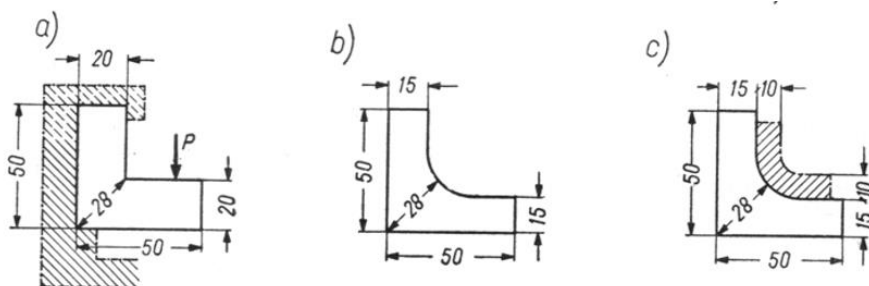
$$I_a = I_p \cdot \sin^2 2\alpha \cdot \sin^2 \pi m$$

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

146. 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.

147. 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.

148. Naprężenia własne występują, gdy:

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

Techniki wytwarzania komponentów motoryzacyjnych

149. Ciepło w procesach pirometalurgii pozyskiwane jest na drodze:

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

150. Aluminium pozyskuje się z rud o nazwie:

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

151. W konwertorze tlenowym wytwarza się:

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

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

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

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

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

154. W operacji toczenia ruch obrotowy wykonuje:

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

155. Kompozyty MMC ex-situ wytwarza się metodą

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

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

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

157. Do zalet spawania elektrodami otulonymi należy:

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

158. Główną metodą otrzymywania tlenku glinu z boksytu jest

- a) proces wielkopiecowy
- b) proces Bayera
- c) proces w piecu zawieszinowym

159. Do odlewania stopów aluminium przy wysokim ciśnieniu stosuje się formy

- a) skorupowe
- b) mosiężne
- c) stalowe

160. Wyroby z tworzyw sztucznych wytwarza się metodą:

- a) spiekania proszków tworzyw sztucznych
- b) odlewania grawitacyjnego
- c) prasowania wtryskowego

161. W piecu indukcyjnym ciepło do roztopienia wsadu wytwarza się na drodze:

- a. przepływu prądu elektrycznego pomiędzy wsadem a cewką indukcyjną
- b. przepływu prądów wirowych we wsadzie
- c. przepływu prądu elektrycznego pomiędzy elektrodami a wsadem

- 162.** Do wytwarzania przedmiotów o skomplikowanym kształcie technikami przeróbki plastycznej stosuje się:
- a. kucia swobodne
 - b. kucia matrycowe
 - c. wyciskanie
- 163.** Podczas wytwarzania przedmiotów metodą metalurgii proszków, największą gęstość wyrobu uzyskuje się w technologii:
- a. formowania z luźnego proszku
 - b. prasowania izostatycznego w wysokiej temperaturze (HIP)
 - c. prasowania jednoosiowego

Budowa zespołów pojazdów

164. Czynniki powodujące niszczenie zespołów pojazdów:

- a) obciążenia mechaniczne
- b) cieplne
- c) chemiczne oddziaływanie środowiska

165. Wykres Wöhlera służy do wyznaczania:

- a) wytrzymałości przy obciążeniu stałym zginającym
- b) wytrzymałości przy obciążeniu jednostronnie zmiennym ściskającym
- c) wytrzymałości przy obciążeniu obustronnie zmiennym ścinającym
- d) wytrzymałości przy obciążeniu jednostronnie zmiennym zginającym

166. Wskaż pasowania według zasady stałego otworu stosowane w zespołach pojazdów:

- a) 90H7/k6
- b) 90M7/h7
- c) 90H8/m6
- d) 90M7/h6

167. Które z wymienionych naprężeń działające na części pojazdów są styczne:

- a) ściskające
- b) skręcające
- c) rozciągające
- d) zginające

168. Połączenia rozłączne stosowane w budowie pojazdów to:

- a) nitowe
- b) śrubowe
- c) spawane
- d) klinowe

169.Połączeniami pośrednimi spotykanymi w budowie pojazdów są:

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

170.Spoiny spawane pachwinowe stosowane w budowie pojazdów oblicza się z warunku na:

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

171.Połączenia wpustowe w zespołach pojazdów oblicza się z warunku na:

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

172.Podstawowe zasady konstruowania w budowie pojazdów to:

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

173.Uskok między średnicami wału w rozwiązaniach technicznych pojazdów powinien spełniać warunek:

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

174.Wskaż stosowane obecnie zarysy gwintów spotykane w różnych rozwiązaniach pojazdów mechanicznych:

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

175.W łożyskach ślizgowych stosowanych w motoryzacji występuje najczęściej tarcie:

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

Silniki i napędy pojazdów

176. Układ przeniesienia napędu stosowany najczęściej w segmencie samochodów miejskich, kompaktowych i klasy średniej to:

- a) klasyczny
- b) przedni zblokowany (zespolony)
- c) tylny zespólny
- d) centralny

177. Wskaż, który z wymienionych napędów hybrydowych jest w stanie przez jakiś czas samodzielnie napędzać pojazd:

- a) micro hybrid
- b) mild hybrid
- c) full hybrid

178. W silniku czterosuwowym podczas którego suwu uzyskuje się pracę mechaniczną:

- a) suwu dolotu
- b) suwu sprężania
- c) suwu rozprężania
- d) suwu wylotu

179. W jakim układzie konstrukcyjnym pracuje silnik typu „bokser”:

- a) pionowy (rzędowy)
- b) na V (widlasty)
- c) poziomy (przeciwsobny)

180. Jaki kształt w silniku Wankla ma tłok:

- a) cylindryczny,
- b) zbliżony do trójkąta
- c) rozciągniętego okręgu
- d) kwadratowy

181. Sprawność ogólna silnika spalinowego tłokowego o zapłonie iskrowym ZI jest mniejsza od:

- a) $\eta_o < 0,8$
- b) $\eta_o < 0,6$
- c) $\eta_o < 0,5$
- d) $\eta_o < 0,35$

182. Z jakich stopów metali najczęściej wykonywane są głowice i bloki silników spalinowych:

- a) ze staliwa
- b) z żeliwa
- c) ze stopów miedzi
- d) ze stopów aluminium z krzemem

183.Jaki kształt denka w tłoku występuje najczęściej w silnikach ZS (silnikach Diesla):

- a) płaskie
- b) wypukłe
- c) ukształtowaniem pod zawory
- d) wklęsłe

184.Które z poniższych oznaczeń dotyczy wałka rozrządu górnozaworowego z umiejscowieniem go w głowicy:

- a) SV
- b) OHV
- c) (S)OHC
- d) DOHC

Materiały na formy odlewnicze

185.Jako podstawę ceramicznych form odlewniczych stosuje się piaski:

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

186.Materiały na podstawę mas powinny charakteryzować się:

- a) odpornością na działanie wysokiej temperatury,
- b) dużą rozszerzalnością cieplną,
- c) zachodzeniem przemian polimorficznych;
- d) odpowiednim składem ziarnowym.

187.Do głównych odmian polimorficznych kwarcu zaliczamy:

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

188.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;

189.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 lepiszcza nieaktywnego. Jego główna część tworzy na ziarnach piasku bardzo ścisłą warstewkę, która nosi nazwę warstwy:

- a) aktywnej;

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

190.Proces odświeżania mas formierskich stosowany jest dla:

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

191.W celu poprawy jakości powierzchni odlewu stosujemy powłoki:

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

192.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.

193.Do grupy procesów gorącej rdzennicy zaliczamy procesy:

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

194.Do seryjnej produkcji rdzeni wykorzystywane są technologie:

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

195.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.

196.Podstawa podziału mas pod względem toksyczności są wskaźniki:

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

Podstawy symulacji komputerowej I

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

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

198. 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.

199. Równanie różniczkowe Fouriera – Kirchhoffa opisuje:

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

200. Równanie Naviera – Stokesa opisuje:

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

201. 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.

202. Oprogramowanie MagmaSoft wczytuje geometrie projektu w formacie:

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

Inżynieria stopów żelaza z węglem

203. Która grupa pierwiastków przedstawia wyłącznie podstawowe pierwiastki występujące w żeliwie?

- a) C, Al, Si, Cu, Ni, Co
- b) C, Si, Mn, P, S

- c) C, Fe, Cr, Te, Sn
- d) Żadna z odpowiedzi nie jest poprawna

204. Składnik strukturalny stopów Fe-C będący mieszaniną eutektoidalną na przemian ułożonych płytek ferrytu i cementytu to:

- a) perlit
- b) martenzyt
- c) steadyt
- d) ledeburyt

205. Stopień nasycenia eutektycznego dla żeliwa nadeutektycznego wynosi:

- a) >1
- b) <1
- c) $>4,26$
- d) $<4,26$

206. Które z wymienionych poniżej czynników wpływają na mikrostrukturę żeliwa?

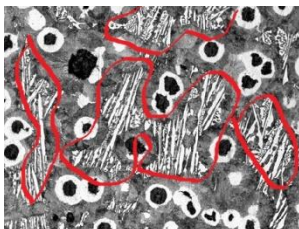
- a) skład chemiczny, rodzaj materiałów wsadowych, warunki wytapiania
- b) temperatura przegrzania ciekłego stopu
- c) zabiegi modyfikacji, rafinacji, sferoidyzacji.
- d) rodzaj trawiącego odczynnika

207. Klasyfikacja grafitu w żeliwie szarym, zgodnie z PN, obejmuje:

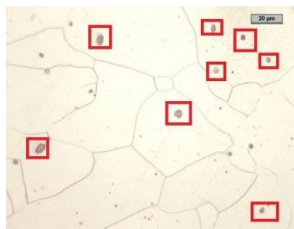
- a) tylko ocenę kształtu i wielkości grafitu
- b) tylko ocenę wielkości i rozmieszczenia grafitu
- c) ocenę kształtu, rozmieszczenia oraz wielkości grafitu
- d) ocenę grafitu i osnowy

208. Która z poniższych mikrostruktur przedstawia steadyt?

a)



b)



c)



209. Zamieszczona poniżej mikrostruktura przedstawia:



- a) grafit płatkowy typu A
- b) grafit płatkowy typu B
- c) grafit płatkowy typu C
- d) grafit płatkowy typu D

210. Zamieszczona poniżej mikrostruktura przedstawia żeliwo z grafitem płatkowym o osnowie:



- a) perlityczno-ferrytycznej
- b) ferrytyczno-perlitycznej
- c) martenzytycznej
- d) ausferrytycznej

211. Który z podanych gatunków odnosi się do żeliwa szarego z grafitem płatkowym?

- a) PN-EN-GJL-350
- b) PN-EN-GJS-350-22
- c) PN-EN-GJV-350
- d) żadna z odpowiedzi nie jest poprawna

212. Zgodnie z PN-EN 1561:2012 żeliwo szare z grafitem płatkowym obejmuje:

- a) 6 gatunków od 100 do 350 MPa
- b) 5 gatunków od 150 do 350 MPa
- c) 6 gatunków od 50 do 300 MPa
- d) 5 gatunków od 100 do 300 MPa

213. Które cechy żeliwa szarego z grafitem płatkowym można określić jako jego zalety?

- a) obrabialność
- b) lejność
- c) zdolność tłumienia drgań
- d) plastyczność

214. Do właściwości odlewniczych żeliwa nie należą:

- a) wrażliwość na szybkość chłodzenia
- b) skłonność do tworzenia jam skurczowych i porowatości
- c) skłonność do tworzenia pęcherzy gazowych
- d) skłonność to krystalizacji eutektyki grafitowej

Inżynieria stopów metali nieżelaznych

215. Do grupy metali ciężkich zaliczamy:

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

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

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

217. Główne zanieczyszczenia w stopach aluminium to:

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

218. 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

219. Do metod rafinacji stopów można zaliczyć:

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

220. 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 wydzieliń krzemu eutektycznego
- d) wprowadzeniu do stopu dodatkowych zarodków krystalizacji

221. Magnez w czasie roztopiania:

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

222. Wśród stopów cynku występują stopy:

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

223. Do grupy odlewniczych brązów cynowych zaliczamy stopy:

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

224. Mosiądze odlewnicze

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

225. 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

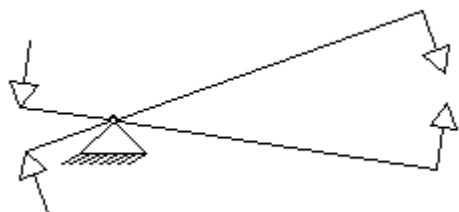
226. Obróbka cieplna polega na:

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

Zrobotyzowane systemy sterowania i pomiaru

227. Przedstawiony na rysunku poniżej sposób przemieszczania się końcówek jest:

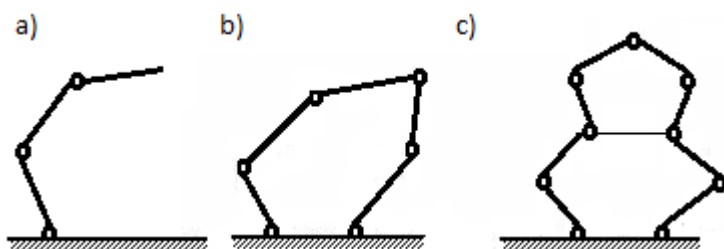
- a) Nożycowy
- b) Szczypcowy
- c) Imadłowy
- d) Mieszany



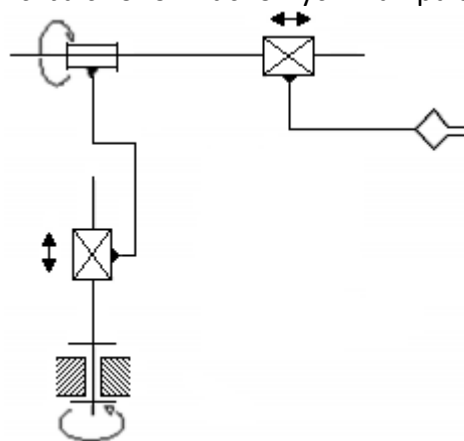
228. Kiścią w robotyce określamy:

- a) miejsce osadzenia końcówek roboczych
- b) Podstawa robota przemysłowego
- c) Kończówkę roboczą

229. Łańcuch kinematyczny otwarty został przedstawiony na rysunku:



230. Liczba członów ruchomych manipulatora przedstawionego na schemacie wynosi



- a) 1
- b) 2

- Produkcja nowych opon.
- Składnik mieszanki wulkanizacyjnej.
- Paliwo alternatywne np. w cementowniach.

- d) Z uwagi na zanieczyszczanie węglowodorami stanowi odpad niebezpieczny i musi być poddawana składowaniu na składowiskach odpadów niebezpiecznych.

236. Recykling katalizatorów samochodowych polega głównie na odzysku cennych metali szlachetnych czyli:

- a) rad, tytan, platyna.
- b) pallad, rad, platyna.
- c) platyna, rod, pallad.
- d) platyna, srebro, wanad.

237. Biorąc pod uwagę najwyższy poziom uzysku metalu podczas powtórnego przetopu wiórów powstających w procesie obróbki mechanicznej felg samochodowych wykonanych ze stopów lekkich najlepiej zastosować piec

- a) elektryczny łukowy.
- b) elektryczny indukcyjny.
- c) wannowy opalany paliwem gazowym.
- d) obrotowy opalany paliwem gazowym.

238. Recykling zużytych katalizatorów

- a) jest nieopłacalny.
- b) nie jest prowadzony z uwagi na wysokie wymagania środowiskowe.
- c) przeprowadza się najczęściej metodą piro- lub hydrometalurgiczną.
- d) wymaga uzyskania kosztownych pozwoleń dlatego nie jest stosowany w Europie.

Obróbka cieplna i cieplnochemiczna komponentów

239. Martenzyt jest to:

- a) przesycony roztwór stały węgla w ferrycie
- b) przesycony roztwór stały węgla w austenicie
- c) przesycony roztwór stały węgla w perlite

240. Celem normalizowania jest:

- a) rozdrobnienie ziarna i równomierne rozłożenie składników w strukturze
- b) uzyskanie wysokiej twardości
- c) rozrost ziaren austenitu

241. Hartowność stali zależy od:

- a) właściwości austenitu, z którego powstaje martenzyt
- b) szybkości chłodzenia stali
- c) szybkości nagrzewania

242.Najczęściej używane ośrodki chłodzące to:

- a) powietrze, olej i woda
- b) stopione sole lub ciekłe stopu metali
- c) wodne roztwory soli o małym stężeniu

243.Nawęglanie stali polega na:

- a) dyfuzyjnym nasycaniu warstwy wierzchniej stali węglem
- b) nawęglaniu ciekłej stali w kadzi
- c) hartowaniu w wodnym roztworze węgla