

Egzamin inżynierski – Technologia Chemiczna

Chemia I

1. Pierwiastek chemiczny to substancja złożona z :

- a) atomów o takiej samej liczbie masowej
- b) atomów o takiej samej liczbie atomowej
- c) atomów o takiej samej masie atomowej
- d) takich samych atomów

2. Przemianę promieniotwórczą α nuklidu A_ZX poprawnie opisuje równanie:

- a) ${}^A_ZX \rightarrow {}^A_{Z-2}Y + \alpha$
- b) ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-2}_{Z-2}Y + \alpha$
- c) ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-4}_{Z-2}Y + \alpha$
- d) ${}^A_ZX \rightarrow {}^{A-2}_{Z-4}Y + \alpha$

3. Energia elektronu w atomie wodoru zależy od głównej liczby kwantowej n i jest wprost proporcjonalna do:

- a) n^2
- b) n^{-1}
- c) n
- d) n^{-2}

4. Produktami końcowymi elektrolizy wodnego roztworu siarczanu(VI) sodu są:

- a) sól i tlen
- b) NaOH i SO₂
- c) NaOH i tlen
- d) NaOH, SO₂ i O₂

5. Liczba atomów w mieszaninie gazów zawierającej 1 mol helu i 2 mole wodoru wynosi (N_A – liczba Avogadro):

- a) $5N_A$
- b) $3N_A$
- c) $3N_A$, tylko wtedy, gdy mieszanina znajduje się w warunkach normalnych
- d) $5N_A$, tylko wtedy, gdy mieszanina znajduje się w warunkach normalnych

6. Procentową zawartość miedzi w $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ poprawnie wyraża zależność: (M_{Cu} , M_{S} , M_{O} , M_{H} oznaczają masy atomowe odpowiednio miedzi, siarki, tlenu i wodoru):

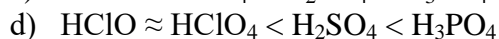
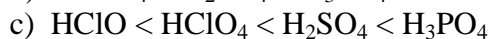
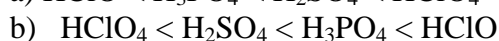
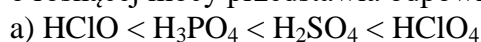
a) $\frac{M_{\text{Cu}} + M_{\text{S}} + 4M_{\text{O}}}{M_{\text{Cu}} + M_{\text{S}} + 9M_{\text{O}} + 10M_{\text{H}}} \cdot 100\%$

b) $\frac{M_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}} + M_{\text{S}} + 4M_{\text{O}}} \cdot 100\%$

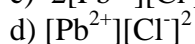
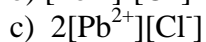
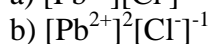
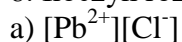
c) $\frac{M_{\text{Cu}}}{M_{\text{Cu}} + M_{\text{S}} + 9M_{\text{O}} + 10M_{\text{H}}} \cdot 100\%$

d) $\frac{M_{\text{Cu}} + M_{\text{S}} + 9M_{\text{O}} + 10M_{\text{H}}}{M_{\text{Cu}}} \cdot 100\%$

7. Poprawne uszeregowanie kwasów tlenowych HClO , H_3PO_4 , HClO_4 , H_2SO_4 w ciąg kwasów o rosnącej mocy przedstawia odpowiedź:



8. Iloczyn rozpuszczalności PbCl_2 wyraża równanie:



9. Definicję pH stanowi równanie (C_{H} – stężenie molowe jonów wodorowych):

a) $\text{pH} = \log(C_{\text{H}})$

b) $\text{pH} = -\log(C_{\text{H}})$

c) $\text{pH} = -\ln(C_{\text{H}})$

d) $\text{pH} = \ln(C_{\text{H}})$

10. Hydroliza soli to:

a) reakcja soli z wodą

b) przyłączanie cząsteczek wody przez cząsteczki soli

c) reakcja jonów pochodzących z dysocjacji soli z cząsteczkami wody

d) reakcja jonów pochodzących z dysocjacji soli z jonami H^+ i OH^-

11. Stopień dysocjacji α dla elektrolitów mocnych:

a) jest równy 1

b) jest równy 1 dla rozcieńczonych roztworów

c) wzrasta ze wzrostem temperatury

d) zawarty jest w przedziale $0,8 \leq \alpha < 1$

12. Jeżeli ciśnienia równowagowe reagentów X oznaczmy jako p_X to stałą równowagi reakcji $2A + B \leftrightarrow C + 2D$ przebiegającej w fazie gazowej wyraża równanie :

a) $\frac{p_C p_D}{p_A p_B}$

b) $\frac{p_C p_D^2}{p_A p_B}$

c) $\frac{p_A p_B}{p_C p_D^2}$

d) $\frac{p_A p_B}{p_C p_D}$

13. Funkcja falowa elektronu w atomie o danej energii pozwala określić:

- a) rozkład prawdopodobieństwa napotkania elektronu w przestrzeni wokół jądra atomowego
- b) długość fali elektronu w atomie
- c) odległość elektronu od jądra atomowego
- d) liczbę elektronów walencyjnych w atomie

14. Zasadą w sensie definicji Lewisa jest atom lub cząsteczka, które w trakcie reakcji chemicznych:

- a) mogą być akceptorem pary elektronowej
- b) mogą być akceptorem protonu
- c) mogą być donorem grupy OH^-
- d) mogą być donorem pary elektronowej

15. Do tej samej grupy układu okresowego należą pierwiastki chemiczne:

- a) o takiej samej konfiguracji elektronowej powłoki walencyjnej
- b) o podobnych właściwościach chemicznych
- c) o takiej samej konfiguracji elektronowej rdzenia atomowego
- d) o takiej samej wartości głównej liczby kwantowej dla elektronów powłoki walencyjnej

16. Daltonidy to związki:

- a) spełniające prawo Daltona
- b) spełniające prawo stałości składu
- c) nie spełniające prawa stałości składu
- d) o takiej samej masie cząsteczkowej

17. Jeżeli wiadomo, że atom X w cząsteczce XY_3 jest w stanie hybrydyzacji trygonalnej to cząsteczka ta:

- a) ma budowę piramidalną, a atom X znajduje się w wierzchołku piramidy o podstawie trójkąta
- b) posiada czterokrotną oś symetrii
- c) jest płaska i posiada trójrotną oś symetrii
- d) ma budowę tetraedryczną z atomami rozmieszczonymi w narożach

18. Aby przeliczyć stężenie procentowe roztworu pewnej substancji S na stężenie molowe konieczna jest znajomość:

- a) tylko wzoru chemicznego rozpuszczonej substancji S
- b) tylko gęstości roztworu substancji S
- c) gęstości roztworu substancji S i jego masy
- d) gęstości roztworu i masy cząsteczkowej rozpuszczonej substancji S

19. Gęstość d gazu o masie cząsteczkowej M znajdującego się pod ciśnieniem p w temperaturze T dana jest wzorem:

a) $d = \frac{pM}{RT}$

b) $d = \frac{RT}{pM}$

c) $d = \sqrt{\frac{pM}{RT}}$

d) $d = \sqrt{\frac{RT}{pM}}$

20. Szybkość rozpadu promieniotwórczego w chwili t jest wprost proporcjonalna do:

- a) do czasu połowicznego rozpadu
- b) liczby jąder, które uległy rozpadowi do chwili t
- c) liczby jąder, które nie uległy rozpadowi do chwili t
- d) do liczby jąder, które istniały w chwili $t = 0$

Chemia (Podstawy chemii) I semestr

1. Pierwiastki wchodzące w skład tej samej grupy w układzie okresowym mają:

- a) taką samą liczbę powłok elektronowych;
- b) taką samą liczbę elektronów walencyjnych;
- c) taką samą energię powłoki walencyjnej;
- d) taką samą energię wszystkich powłok elektronowych.

2. Energia elektronu w atomie wodoru jest kwantowana, gdyż:

- a) dla niewielkich wartości bezwzględnych energia zmienia się zawsze w sposób nieciągły;
- b) dla dużych wartości bezwzględnych energia zmienia się zawsze w sposób nieciągły;
- c) orbitale atomu wodoru muszą być funkcjami klasy Q;
- d) orbitale atomu wodoru muszą być funkcjami zespolonymi.

3. Właściwości chemiczne pierwiastków zmieniają się okresowo, gdyż:

- a) ich masy molowe rosną za każdym razem o podobną wartość;
- b) liczba izotopów pierwiastków w grupie jest taka sama;
- c) decyduje o nich liczba powłok elektronowych;
- d) decyduje o nich konfiguracja powłoki walencyjnej.

4. Wiązanie jonowe tworzą m.in. pierwiastki, które:

- a) mają niski potencjał jonizacyjny i wysokie powinowactwo elektronowe;
- b) mają wysoki potencjał jonizacyjny i wysokie powinowactwo elektronowe;
- c) mają wysoki potencjał jonizacyjny i niskie powinowactwo elektronowe;
- d) mają niezbyt wysoki potencjał jonizacyjny i niezbyt wysokie powinowactwo elektronowe.

5. W wiązaniu kowalencyjnym spolaryzowanym:

- a) wspólna para elektronowa znajduje się dokładnie pomiędzy jądrami atomów tworzących wiązanie;
- b) wspólna para elektronowa jest przesunięta w stronę jednego z pierwiastków;
- c) wspólna para elektronowa jest przesunięta w stronę obu pierwiastków;
- d) wspólna para elektronowa znajduje się przy jednym z pierwiastków.

6. W wiązaniu metalicznym elektrony walencyjne każdego z atomów:

- a) znajdują się w pobliżu tego atomu;
- b) znajdują się pomiędzy sąsiednimi atomami;
- c) znajdują się w sferze przyciągania wszystkich elektronów;
- d) znajdują się w pobliżu powierzchni metalu.

7. Aby dwa pierwiastki mogły utworzyć wiązanie:

- a) energia orbitali atomowych tworzących wiązanie powinna być podobna;
- b) orbitale atomowe tworzące wiązanie muszą mieć taką samą główną liczbę kwantową;
- c) elektrony walencyjne muszą mieć przeciwne spiny;
- d) orbitale atomowe tworzące wiązanie nie mogą być całkowicie zapełnione.

8. W stanie gazowym materii:

- a) atomy znajdują się daleko od siebie, a ich oddziaływania są silne;
- b) atomy znajdują się blisko siebie, a ich oddziaływania są silne;
- c) atomy znajdują się daleko od siebie, a ich oddziaływania są słabe;
- d) atomy znajdują się blisko siebie, a ich oddziaływania są słabe.

9. W stanie stałym materii:

- a) atomy znajdują się daleko od siebie, a ich oddziaływania są silne;
- b) atomy znajdują się blisko siebie, a ich oddziaływania są silne;
- c) atomy znajdują się daleko od siebie, a ich oddziaływania są słabe;
- d) atomy znajdują się blisko siebie, a ich oddziaływania są słabe.

10. Scharakteryzuj stany skupienia materii:

- a) w gazach brak uporządkowania, w ciałach stałych brak uporządkowania;
- b) w gazach elementy struktury są uporządkowane we wszystkich kierunkach;
- c) w ciałach stałych elementy struktury są uporządkowane we wszystkich kierunkach;
- d) w gazach i w ciałach stałych elementy struktury są uporządkowane we wszystkich kierunkach

11. W roztworze mocnego elektrolitu:

- a) stopień dysocjacji jest niski ($\alpha \ll 1$) i nie zależy od stężenia elektrolitu;
- b) stopień dysocjacji jest wysoki ($\alpha \approx 1$) i nie zależy od stężenia elektrolitu;
- c) stopień dysocjacji jest wysoki ($\alpha \approx 1$) i zależy od stężenia elektrolitu;
- d) stopień dysocjacji jest niski ($\alpha \ll 1$) i zależy od stężenia elektrolitu.

12. W roztworze słabego elektrolitu:

- a) stopień dysocjacji jest niski ($\alpha \ll 1$) i nie zależy od stężenia elektrolitu;
- b) stopień dysocjacji jest wysoki ($\alpha \approx 1$) i nie zależy od stężenia elektrolitu;
- c) stopień dysocjacji jest wysoki ($\alpha \approx 1$) i zależy od stężenia elektrolitu;
- d) stopień dysocjacji jest niski ($\alpha \ll 1$) i zależy od stężenia elektrolitu.

13. Stała dysocjacji elektrolitów to:

- a) stała równowagi reakcji rozpadu elektrolitów mocnych i słabych na jony;
- b) stała równowagi reakcji rozpadu elektrolitów mocnych na jony;
- c) stała równowagi reakcji rozpadu elektrolitów słabych na jony;
- d) stała równowagi reakcji jonów powstałych w dysocjacji elektrolitu z wodą.

14. Wykładnik jonów wodorowych, pH, jest wielkością charakterystyczną dla:

- a) wodnych roztworów kwasów, zasad i soli;
- b) roztworów kwasów i zasad w rozpuszczalnikach amfiprotycznych;
- c) wodnych roztworów mocnych elektrolitów;
- d) wodnych roztworów słabych elektrolitów.

15. W myśl teorii Arrheniusa:

- a) w czasie dysocjacji kwasy rozpadają się na jon metalu i grupę hydroksylową;
- b) w czasie dysocjacji kwasy rozpadają się na jon wodorowy i grupę hydroksylową;
- c) w czasie dysocjacji kwasy rozpadają się na jon wodorowy i jon reszty kwasowej;
- d) w czasie dysocjacji kwasy rozpadają się na jon metalu i jon reszty kwasowej.

16. Wg teorii Brønsteda, w reakcji kwasowo-zasadowej:

- a) kwas jest dawcą pary elektronowej , a zasada jej akceptorem;
- b) kwas jest dawcą protonu, a zasada akceptorem protonu;
- c) zasada jest dawcą protonu, a kwas akceptorem protonu;
- d) zasada jest dawcą pary elektronowej , a kwas jej akceptorem;

17. Wg teorii Lewisa, w reakcji kwasowo-zasadowej:

- a) kwas jest dawcą pary elektronowej , a zasada jej akceptorem;
- b) kwas jest dawcą protonu, a zasada akceptorem protonu;
- c) zasada jest dawcą protonu, a kwas akceptorem protonu;
- d) zasada jest dawcą pary elektronowej , a kwas jej akceptorem

18. W reakcji utleniania i redukcji $\text{HNO}_3 + \text{PbS} \rightarrow \text{S} + \text{Pb}(\text{NO}_3) + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$ po jej uzgodnieniu w oparciu o bilans elektronowy suma współczynników stechiometrycznych wynosi:

- a) 17
- b) 23
- c) 25
- d) 29

19. W reakcji utleniania i redukcji $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ po jej uzgodnieniu w oparciu o bilans elektronowy suma współczynników stechiometrycznych wynosi:

- a) 17
- b) 19
- c) 21
- d) 23

20. W reakcji utleniania i redukcji $\text{KMnO}_4 + \text{HCl} \rightarrow \text{KCl} + \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$ po jej uzgodnieniu w oparciu o bilans elektronowy suma współczynników stechiometrycznych wynosi:

- a) 23
- b) 27
- c) 31
- d) 35

21. W czasie elektrolizy wodnego roztworu KOH, pH tego roztworu:

- a) rośnie;
- b) maleje;
- c) nie ulega zmianie;
- d) najpierw rośnie, później maleje.

22. W czasie elektrolizy wodnego roztworu NaCl, pH tego roztworu:

- a) rośnie;
- b) maleje;
- c) nie ulega zmianie;
- d) najpierw rośnie, później maleje.

23. W czasie elektrolizy wodnego roztworu HCl, pH tego roztworu:

- a) rośnie;
- b) maleje;
- c) nie ulega zmianie;
- d) najpierw maleje, później rośnie.

Chemia nieorganiczna – kurs podstawowy

1. Aby otrzymać metaliczny cynk w reakcji $\text{ZnO} + \text{X}$ substancją X może być:

- a) chlor
- b) węgiel
- c) NaOH
- d) HClO_4

2. Wartość potencjału jonizacji dla procesu $\text{X} - \text{e}^- = \text{X}^+$:

- a) w danej grupie układu okresowego rośnie w miarę wzrostu liczby atomowej pierwiastka X
- b) rośnie w okresach w miarę wzrostu numeru grupy
- c) w danej grupie układu okresowego maleje w miarę wzrostu liczby atomowej pierwiastka X
- d) maleje w okresach w miarę wzrostu numeru grupy

3. Reakcję glinu z NaOH w środowisku wodnym poprawnie opisuje równanie:

- a) $\text{Al} + 3\text{NaOH} = \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}$
- b) $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Al}[\text{Na}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$
- c) $2\text{Al} + 2\text{NaOH} + 6\text{H}_2\text{O} = 2\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4] + 3\text{H}_2$
- d) $2\text{Al} + 3\text{NaOH} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 3\text{NaH}$

4. Wraz ze wzrostem stopnia utlenienia kationu Me w tlenku metalu Me_xO_y :

- a) maleją właściwości kwasowe tlenku
- b) wzrasta rozpuszczalność tlenku w wodzie
- c) rosną właściwości kwasowe tlenku
- d) wzrasta rozpuszczalność tlenku w kwasach

5. Produktami reakcji pomiędzy ditlenkiem manganu i chlorkiem potasu w środowisku kwaśnym między innymi są:

- a) Mn^{2+} i Cl_2
- b) KMnO_4 i MnCl_2
- c) Mn_2O_3 i Cl_2
- d) MnCl_2 , Cl_2 i O_2

6. Która z poniższych czterech wypowiedzi jest nieprawdziwa w odniesieniu do wodorków metali bloku s układu okresowego?:

- a) stopień utlenienia wodoru w tych związkach wynosi -1
- b) związki te należą do grupy wodorków jonowych
- c) stopień utlenienia wodoru w tych związkach wynosi +1
- d) wszystkie te związki są ciałami stałymi

7. Silany to:

- a) krzemowodory
- b) krzemiany
- c) Krzemki
- d) polikrzemiany

8. Nadtlenki to związki chemiczne zawierające w swojej cząsteczce:

- a) jon O_2^-
- b) dwa jony O^{2-}
- c) więcej niż jeden jon O^{2-}
- d) jon O_2^{2-}

9. Za umowną miarę mocy kwasów H_nR przyjmuje się:

- a) liczbę wodorów kwasowych n
- b) wartość stałej dysocjacji dla reakcji $H_nR \leftrightarrow H^+ + H_{n-1}R$
- c) wartość pH w 1 molowym roztworze wodnym
- d) wartość stopnia dysocjacji w 1 molowym roztworze wodnym w temperaturze $25^\circ C$ pod ciśnieniem 101,325 kPa

10. Stężony kwas azotowy(V) ulega powolnemu rozkładowi z wydzieleniem między innymi tlenku azotu(IV). Pozostałymi produktami rozkładu są:

- a) tlenek azotu(I) i woda
- b) tlenek azotu(I), woda i tlen
- c) azot, woda i tlen
- d) woda i tlen

11. W ogólnym przypadku niektórymi produktami reakcji siarczków metali Me_xS_y z mocnymi kwasami utleniającymi, obok siarkowodoru mogą być:

- a) siarka
- b) SO_2
- c) SO_2 i SO_3
- d) siarka i SO_2

12. Rolę ligandów w jonach kompleksowych mogą pełnić cząsteczki lub jony, które :

- a) mogą być akceptorami pary elektronowej, której donorem jest atom (jon) centralny
- b) są zasadami Lewisa
- c) które mogą utworzyć wiązanie jonowe z atomem centralnym
- d) nie posiadają wolnych par elektronowych

13. Chlorek tetraakwadichlorochromu(III) ma wzór:

- a) $[\text{CrCl}_2(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}$
- b) $\text{CrCl}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$
- c) $[\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_4]\text{Cl}_3$
- d) $[\text{CrCl}_2]\text{Cl} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

14. Liczba koordynacyjna jonu centralnego w kompleksach to liczba ligandów otaczających ten jon przy założeniu, że:

- a) każdy ligand jest zasadą Lewisa
- b) każdy ligand jest kwasem Lewisa
- c) każdy ligand jest jednoatomowy
- d) każdy ligand jest jednofunkcyjny

15. Rozkład termiczny węglanów metali musi prowadzić do powstania:

- a) metalu lub tlenku metalu oraz CO_2
- b) tlenku metalu i CO_2
- c) między innymi CO i CO_2
- d) tlenku metalu w każdym przypadku

16. Konfigurację elektronową jonu tlenkowego przedstawia:

- a) $1s^2 2s^2 2p^2$
- b) $1s^2 2s^2 2p^6$
- c) $1s^2$
- d) $1s^2 2s^2 2p^5$

17. Jeżeli w wyniku reakcji tlenku X_mO_n z mocnym kwasem powstaje sól z pierwiastkiem X tworzącym kation to tlenek ten jest :

- a) zasadowy
- b) amfoteryczny
- c) zasadowy lub amfoteryczny
- d) zasadowy lub obojętny

18. W reakcji $\text{NH}_4^+ + \text{NaOH} \rightarrow \text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}^+$ jon amonu jest

- a) kwasem w sensie Arrheniusa
- b) zasadą w sensie Brönsteda
- c) zasadą w sensie Lewisa
- d) kwasem w sensie Brönsteda

19. W trakcie produkcji kwasu azotowego(V) utleniamy amoniak do NO, następnie utleniany do NO₂, który w reakcji z wodą daje mieszaninę kwasów HNO₃ i HNO₂. Liczba moli N kwasu azotowego(V), którą teoretycznie można otrzymać z jednego mola amoniaku spełnia warunek:

- a) $N = 1$
- b) $N < 1$
- c) $N = 0,5$
- d) $N < 0,5$

20. Reakcja miedzi ze stężonym kwasem azotowym(V):

- a) prowadzi do powstania wodoru i azotanu(V) miedzi(II)
- b) nie zachodzi
- c) między innymi prowadzi do powstania Cu(NO₃)₂ i tlenków azotu (II) i (IV)
- d) wydzielenia wodoru i powstania tlenków miedzi (I) i miedzi(II) oraz wody

Chemia ogólna i nieorganiczna II semestr

1. Liczba koordynacyjna w związku kompleksowym to:

- a) liczba ligandów połączonych z atomem centralnym;
- b) liczba wiązań, jakie tworzy każdy z ligandów;
- c) liczba wiązań, jakie tworzy z ligandami atom centralny;
- d) liczba ligandów połączonych pomiędzy sobą.

2. Reakcja tworzenia jonu kompleksowego jest reakcją:

- a) kwasu z zasadą wg Arrheniusa;
- b) kwasu z zasadą wg Brønsteda;
- c) kwasu z zasadą wg Lewisa;
- d) niemającą charakteru reakcji kwasu z zasadą.

3. Stałą trwałości związku kompleksowego to:

- a) stała równowagi reakcji rozpadu związku kompleksowego;
- b) stała równowagi reakcji tworzenia związku kompleksowego;
- c) stała szybkości reakcji rozpadu związku kompleksowego;
- d) stała szybkości reakcji tworzenia związku kompleksowego;

4. Zaznacz zdanie prawdziwe:

- a) kompleksy o wysokiej trwałości szybko wymieniają ligandy;
- b) kompleksy o wysokiej trwałości nie wymieniają w ogóle ligandów;
- c) kompleksy o niskiej trwałości szybko wymieniają ligandy;
- d) nie ma związku między trwałością kompleksu a szybkością wymiany przez niego ligandów

5. Spośród poniższych soli wybierz związek, który nie ulega hydrolizie:

- a) CH_3COONa ;
- b) NH_4Cl ;
- c) NaH_2PO_4 ;
- d) NaNO_3 .

6. Spośród poniższych soli wybierz związek, który nie ulega hydrolizie:

- a) $\text{CH}_3\text{COONH}_4$;
- b) KClO_4 ;
- c) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$;
- d) NaHSO_4 .

7. Skutkiem hydrolizy jest zmiana odczynu roztworu. Jaki odczyn w roztworze wodnym będzie miał roztwór węglanu sodowego:

- a) kwaśny;
- b) zasadowy;
- c) obojętny;
- d) w roztworach stężonych obojętny, a w rozcieńczonych kwaśny.

8. Efektem hydrolizy jest zmiana odczynu roztworu. Jaki odczyn w roztworze wodnym będzie miał roztwór siarczanu (VI) amonowego:

- a) kwaśny;
- b) zasadowy;
- c) obojętny;
- d) w roztworach stężonych obojętny, a w rozcieńczonych kwaśny.

9. Efektem hydrolizy jest zmiana odczynu roztworu. Jaki odczyn w roztworze wodnym będzie miał roztwór fosforanu (V) potasowego:

- a) kwaśny;
- b) zasadowy;
- c) obojętny;
- d) w roztworach stężonych obojętny, a w rozcieńczonych kwaśny.

10. Wodór w swoich połączeniach z innymi pierwiastkami występuje na stopniu utlenienia:

- a) – I w połączeniach z niemetalami, + I w połączeniach z niektórymi metalami;
- b) zawsze – I;
- c) zawsze +I,
- d) + I w połączeniach z niemetalami, – I w połączeniach z niektórymi metalami;

11. Spośród poniższych zdań wybierz fałszywe:

- a) kwas chlorowy (I) ma charakter utleniający
- b) kwas siarkowy (IV) ma charakter utleniający;
- c) kwas azotowy (V) ma charakter utleniający;
- d) kwas siarkowy (VI) ma charakter utleniający;

12. Jednym z etapów produkcji kwasu siarkowego jest utlenianie SO_2 do SO_3 . W równowadze, która ustala się w tej reakcji:

- a) wzrost temperatury i obniżenie ciśnienia prowadzi do zwiększenia jej wydajności;
- b) obniżenie temperatury i obniżenie ciśnienia prowadzi do zwiększenia jej wydajności;
- c) wzrost temperatury i podwyższenie ciśnienia prowadzi do zwiększenia jej wydajności;
- d) obniżenie temperatury i wzrost ciśnienia prowadzi do zwiększenia jej wydajności;

13. Utleniające właściwości kwasu azotowego (V) wynikają z:

- a) faktu, że jest on kwasem mocnym;
- b) faktu, że azot może ulegać redukcji;
- c) faktu, że azot może ulegać utlenieniu;
- d) faktu, że zawiera on atomy tlenu.

14. Surowcami wyjściowymi do przemysłowej produkcji kwasu azotowego są:

- a) tlen, azot i wodór;
- b) tlen, azot i woda;
- c) tlen, amoniak i wodór;
- d) tlen, amoniak i woda.

15. Kwas fosforowy (V) otrzymuje się na drodze:

- a) bezpośredniej syntezy przy zastosowaniu tlenku fosforu (V) i wody;
- b) reakcji fosforanów z kwasem siarkowym (VI);
- c) reakcji fosforanów z kwasem azotowym (V);
- d) bezpośredniej syntezy przy zastosowaniu fosforu białego i wody.

16. Metale otrzymuje się z ich rud:

- a) na drodze reakcji redukcji;
- b) na drodze reakcji utlenienia;
- c) przez ich oczyszczanie;
- d) przez ich rozpuszczanie w kwasach.

17. Elektroliza wodnego roztworu chlorku sodowego prowadzi do otrzymywania:

- a) metalicznego sodu i gazowego chloru;
- b) wodorotlenku sodowego i gazowego chloru;
- c) wodorotlenku sodowego, gazowego wodoru i gazowego chloru;
- d) gazowego wodoru i gazowego chloru.

18. Spośród poniższych wybierz zdanie fałszywe:

- a) wszystkie tlenki zasadowe po rozpuszczeniu w wodzie tworzą wodorotlenki;
- b) wszystkie tlenki metali mają charakter zasadowy;
- c) wszystkie tlenki kwasowe po rozpuszczeniu w wodzie tworzą kwasy;
- d) tlenki niemetalu nie zawsze mają charakter kwasowy.

19. Tlenek metalu rozpuszczony w wodzie:

- a) przejawia właściwości zasadowe;
- b) przejawia właściwości kwasowe;
- c) przejawia właściwości amfoteryczne;
- d) wszystkie powyższe odpowiedzi mogą być poprawne.

20. Wraz ze wzrostem stopnia utlenienia właściwości kwasowo-zasadowe tlenków chromu:

- a) nie ulegają zmianie, tlenki mają zawsze charakter kwasowy;
- b) nie ulegają zmianie, tlenki mają zawsze charakter zasadowy;
- c) ulegają zmianie, tlenki o niższych stopniach utlenienia mają charakter zasadowy, tlenki o wyższych stopniach utlenienia charakter kwasowy;
- d) ulegają zmianie, tlenki o niższych stopniach utlenienia mają charakter kwasowy, tlenki o wyższych stopniach utlenienia charakter zasadowy;

21. Wraz ze wzrostem stopnia utlenienia charakter wiązań w tlenkach metali przejściowych:

- a) nie ulega zmianie, wiązania mają zawsze charakter kowalencyjny;
- b) nie ulega zmianie, wiązania mają zawsze charakter jonowy;
- c) ulega zmianie, tlenki o niższych stopniach utlenienia mają wiązania z przewagą wiązania kowalencyjnego, tlenki o wyższych stopniach utlenienia mają wiązania z przewagą wiązania jonowego
- d) ulega zmianie, tlenki o niższych stopniach utlenienia mają wiązania z przewagą wiązania jonowego, tlenki o wyższych mają wiązania z przewagą wiązania kowalencyjnego.

22. Spośród poniższych wybierz zdanie prawdziwe:

- a) wszystkie związki chromu mają charakter utleniający;
- b) związki Cr^{+II} mają charakter redukujący, a związki Cr^{+VI} mają charakter utleniający;
- c) związki Cr^{+II} mają charakter utleniający, a związki Cr^{+VI} mają charakter redukujący;
- d) wszystkie związki chromu mają charakter redukujący.

Chemia – kurs rozszerzony

1. Pierwiastkiem chemicznym jest substancja która:

- a) składa się z atomów o tej samej liczbie masowej
- b) składa się z atomów o tej samej masie atomowej
- c) składa się z atomów o tej samej liczbie atomowej
- d) składa się z cząsteczek o tej samej liczbie atomowej

2. Korzystając z równania Clapeyrona $pV = nRT$ (p – ciśnienie, V – objętość, n – liczba moli gazu, R – stała gazowa, T – temperatura bezwzględna) można obliczyć gęstość gazu ρ ze wzoru (M – masa cząsteczkowa gazu):

a) $\rho = \frac{RT}{pM}$

b) $\rho = \frac{RT}{p}$

c) $\rho = \frac{pM}{T}$

d) $\rho = \frac{pM}{RT}$

3. 100 cm³ roztworu NaCl o gęstości 1,2 g·cm⁻³ i stężeniu 15% zawiera:

- a) 18 g soli
- b) 12,5 g soli
- c) 15 g soli
- d) 1,8 g soli

4. Jaki wzór ma tlenek żelaza, jeśli jego 8 g zawiera 5,6 g żelaza (przyjmij masy atomowe O – 16, Fe – 56)?

- a) FeO
- b) Fe₂O₃
- c) Fe₃O₄
- d) nie ma takiego tlenku

5. Wzór chemiczny ortokrzemianu wapnia to:

- a) CaSiO₃
- b) Ca₂SiO₄
- c) Ca₃Si₂O₇
- d) Ca₂Si₂O₆

6. Szybkość rozpadu promieniotwórczego zależy od:

- a) temperatury i ciśnienia
- b) typu rozpadu promieniotwórczego
- c) rodzaju i liczby promieniotwórczych jąder
- d) prawdziwe są odpowiedzi a i b

7. Defekt masy jąder atomowych to zjawisko polegające na tym, że:

- a) masa jądra atomowego jest mniejsza niż suma mas nukleonów wchodzących w skład jądra z powodu zamiany części masy na energię wiązania jądra
- b) masa jądra atomowego jest mniejsza niż suma mas nukleonów wchodzących w skład jądra z powodu nie uwzględnienia mas elektronów
- c) masa jądra atomowego jest większa niż suma mas nukleonów wchodzących w skład jądra a nadwyżka masy wynika z energii wiązania jądra
- d) masa jądra atomowego jest większa niż suma mas nukleonów wchodzących w skład z powodu działania prawa Sody'ego-Fajansa

8. Prawdopodobieństwo napotkania elektronu w przestrzeni wokół jądra w atomie wodoru w stanie podstawowym jest:

- a) największe w odległości równej 52,9 pm (tzw. promień Bohra)
- b) największe w odległości od jądra równej połowie promienia atomu wodoru
- c) takie samo w zakresie odległości od jądra od 0 do równej promieniowi atomu wodoru
- d) nie można określić prawdopodobieństwa napotkania elektronu

9. Liczby kwantowe to:

- a) liczby zależne od postaci orbitalu atomowego
- b) rozwiązania równania Schrödingera
- c) parametry funkcji falowej
- d) zestaw liczb charakterystycznych dla atomu danego pierwiastka

10. Konfiguracja elektronowa atomów określona jest:

- a) przez dualizm korpuskularno-falowy i regułę zakazu Pauliego
- b) wyłącznie przez regułę zakazu Pauliego i regułę Hunda
- c) wyłącznie przez energię orbitali atomowych
- d) przez energię orbitali atomowych, regułę zakazu Pauliego i regułę Hunda

11. Energia elektronu w atomie wodoru jest::

- a) odwrotnie proporcjonalna do głównej liczby kwantowej
- b) odwrotnie proporcjonalna do kwadratu głównej liczby kwantowej
- c) wprost proporcjonalna do głównej liczby kwantowej
- d) wprost proporcjonalna do kwadratu głównej liczby kwantowej

12. W teorii orbitali molekularnych konfigurację elektronową cząsteczki reprezentuje odpowiedni orbital molekularny. Dla cząsteczki wodoru H_2 orbital molekularny to:

- a) σ_{1s}^2
- b) $\sigma_{1s}^1\sigma_{1s}^{*1}$
- c) $1s^2$
- d) $\sigma_{1s}^2\pi_{1s}^0$

13. W cząsteczce NH_3 występują wiązania:

- a) atomowe
- b) atomowe spolaryzowane
- c) atomowe i atomowe spolaryzowane
- d) jonowe

14. Jaki kształt ma cząsteczka SO_3 :

- a) kwadratu
- b) tetraedru
- c) piramidy trygonalnej
- d) trójkąta

15. Elektryjność jest:

- a) wielkością charakteryzującą tendencję atomu znajdującego się w cząsteczce do przyciągania elektronów ku sobie
- b) wielkością charakteryzującą tendencję atomu znajdującego się w cząsteczce do oddawania elektronów
- c) liczbą z zakresu od 0 do 4 charakterystyczną dla każdego pierwiastka określającą możliwość utworzenia cząsteczki przez 2 atomy
- d) liczbą charakterystyczną dla każdego pierwiastka wyznaczoną z obliczeń kwantowomechanicznych

16. W powietrzu w temperaturze pokojowej szybkość cząsteczek jest:

- a) taka sama dla wszystkich cząsteczek
- b) szybkość cząsteczek azotu jest mniejsza niż cząsteczek tlenu
- c) szybkość cząsteczek tlenu jest mniejsza niż cząsteczek azotu
- d) szybkość cząsteczek przyjmuje wartości od zera do nieskończoności

17. Oddziaływania międzycząsteczkowe występują:

- a) w gazach i cieczach
- b) w gazach, cieczach i ciałach stałych
- c) w ciałach stałych pod wysokim ciśnieniem
- d) tylko w kryształach molekularnych

18. Lepkość cieczy jest:

- a) odwrotnie proporcjonalna do temperatury
- b) funkcją malejącą wykładniczo z temperaturą
- c) odwrotnie proporcjonalna do T^k gdzie k zależy od rodzaju cieczy
- d) żadna z powyższych odpowiedzi nie jest prawidłowa

19. W stanie równowagi chemicznej reakcji $A \rightleftharpoons B + C$:

- a) nie zachodzą żadne reakcje
- b) stężenia wszystkich reagentów są takie same
- c) szybkość reakcji $A \rightarrow B + C$ jest równa szybkości reakcji $B + C \rightarrow A$
- d) spełniona jest reguła przekory

20. Reakcja $H_{2(g)} + CO_{(g)} \rightleftharpoons H_{2(g)} + CO_{2(g)}$ jest endotermiczna. Jeżeli w zamkniętym układzie zamierzamy zwiększyć wydajność powstawania CO_2 to powinniśmy:

- a) podnieść ciśnienie i obniżyć temperaturę
- b) obniżyć ciśnienie
- c) podwyższyć temperaturę
- d) obniżyć temperaturę

Chemia nieorganiczna – kurs rozszerzony

1. W wodnym roztworze Na_2CO_3 znajdują się następujące jony i cząsteczki (proszę wskazać odpowiedź, w której wymieniono wszystkie możliwe indywidua):

- a) Na^+ , CO_3^{2-} , H^+ , OH^-
- b) Na^+ , CO_3^{2-} , Na_2CO_3 , H^+ , OH^- , H_2O
- c) Na^+ , CO_3^{2-} , HCO_3^- , H_2CO_3 , H^+ , OH^- , H_2O
- d) Na^+ , CO_3^{2-} , Na_2CO_3 , H_2CO_3 , NaOH , H_2O

2. Stopień dysocjacji 0,1 molowego roztworu kwasu octowego ($K_d \cong 10^{-5}$) wynosi w przybliżeniu:

- a) 10^{-2}
- b) 10^{-3}
- c) 10^{-5}
- d) 10^{-6}

3. W którym z roztworów rozpuszczalność AgCl będzie największa:

- a) 0,1 M NaCl
- b) woda
- c) 0,1 M NaNO_3
- d) 0,1 M AgNO_3

4. W stanie wolnym w Przyrodzie występują następujące metale:

- a) Mg, Fe,
- b) Sn, Al
- c) Cr, Zn
- d) Cu, Ag

5. Metodą aluminotermii nie można otrzymać:

- a) żelaza
- b) chromu
- c) krzemu
- d) sodu

6. Konfigurację elektronową niklu (l.at. 28) można zapisać jako:

- a) $[\text{Ar}]3d^94s^1$
- b) $[\text{Ar}]3d^84s^2$
- c) $[\text{Ar}]3d^{10}4s^0$
- d) $[\text{Ar}]3d^74s^24p^1$

7. Produktem reakcji miedzi z tlenem w temperaturze pokojowej jest:

- a) CuO
- b) Cu₂O
- c) Cu₂O₂
- d) miedź nie reaguje z tlenem w temp. pokojowej

8. W produkcji kwasu solnego wykorzystuje się:

- a) bezpośrednią syntezę chloru i wodoru
- b) rozpuszczanie chloru w wodzie
- c) elektrolizę NaCl
- d) reakcję NaCl z wodą

9. Moc kwasów beztlenowych jest:

- a) tym większa im więcej atomów wodoru jest w cząsteczce kwasu
- b) największa dla kwasów zawierających jeden atom wodoru w cząsteczce kwasu
- c) tym większa im niższa liczba atomowa pierwiastka stojącego obok wodoru
- d) tym większa im wyższa stała dysocjacji kwasu

10. Kwas siarkowodorowy H₂S ma właściwości:

- a) utleniające
- b) redukujące
- c) utleniające lub redukujące w zależności od środowiska
- d) ani utleniające ani redukujące

11. Do tlenków obojętnych zaliczamy:

- a) NO
- b) NO₂
- c) N₂O₃
- d) N₂O₅

12. W wyniku dodania mocnego kwasu do tlenku niemetalu powstaje:

- a) sól
- b) wypierany jest wodór
- c) powstaje kwas tlenowy niemetalu
- d) nic się nie dzieje

13. SO₃ powstaje w wyniku utleniania:

- a) siarki w wysokiej temperaturze
- b) siarki pod wysokim ciśnieniem tlenu
- c) SO₂ w temp. pokojowej
- d) SO₂ w podwyższonej temp. w obecności katalizatora

14. Ogrzewanie kwasu fosforowego(V) prowadzi do:

- a) rozkładu kwasu i wydzielenia wody i tlenku fosforu(V)
- b) rozkładu kwasu i powstania kwasu pirofosforowego lub metafosforowego
- c) rozkładu kwasu i powstania kwasu fosforowego(III)
- d) odparowania kwasu

15. Produktem kondensacji kwasu fosforowego(V) może być kwas, którego anion ma wzór:

- a) $\text{P}_2\text{O}_6^{2-}$
- b) $\text{P}_3\text{O}_8^{3-}$
- c) $\text{P}_3\text{O}_{10}^{5-}$
- d) $\text{P}_5\text{O}_{14}^{3-}$

16. W roztworze $\text{NH}_3(\text{aq})$ rozpuszczają się następujące wodorotlenki:

- a) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- b) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Ni}(\text{OH})_2$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$
- c) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, $\text{Fe}(\text{OH})_2$, $\text{Mn}(\text{OH})_2$
- d) $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Sn}(\text{OH})_2$, $\text{Pb}(\text{OH})_2$

17. Roztwór soli sodu o barwie żółtej po dodaniu niewielkiej ilości kwasu zmienił kolor na pomarańczowy. Roztwór zawierał następujący anion:

- a) CrO_4^{2-}
- b) $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$
- c) Br^-
- d) PO_4^{3-}

18. Podczas miareczkowania 0,1 M roztworem NaOH roztworu zawierającego kwas solny punkt równoważnikowy zaobserwowano po dodaniu 15 cm^3 roztworu NaOH. Analizowany roztwór zawierał:

- a) 1,5 mola HCl
- b) $1,5 \cdot 10^{-1}$ mola HCl
- c) $1,5 \cdot 10^{-2}$ mola HCl
- d) $1,5 \cdot 10^{-3}$ mola HCl

19. Prawidłowy zapis reakcji tworzenia jonu kompleksowego, w którym jon centralny ma liczbę koordynacyjną 6, może reprezentować równanie:

- a) $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{n+} + \text{X}^- \Leftrightarrow [\text{M}(\text{H}_2\text{O})_5\text{X}]^{(n-1)+} + \text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{M}^{n+} + \text{X}^- \Leftrightarrow [\text{MX}]^{(n-1)+}$
- c) $[\text{M}(\text{H}_2\text{O})_6]^{n+} + 6\text{X}^- \Leftrightarrow [\text{MX}_6]^{(n-6)+} + 6\text{H}_2\text{O}$
- d) $\text{M}^{n+} + 6\text{X}^- \Leftrightarrow [\text{MX}_6]^{(n-6)+}$

20. Stereoizmeria związków kompleksowych polega na:

- a) różnicach w składzie jonów kompleksowych
- b) różnicach w rozmieszczeniu ligandów wokół jonu centralnego
- c) różnicach w liczbie ligandów
- d) różnicach w rodzaju atomu, za pomocą którego ligand złożony (np. CN^-) wiąże się z jonem centralnym

Matematyka

1. Wartość całki nieoznaczonej $\int e^x dy$ wynosi:

- a) $e^x + C$
- b) $ye^x + C$
- c) $e^y + C$
- d) $xe^y + C$

2. Jeżeli $\log_a b = c$, to:

- a) $a = e^b$
- b) $b = a^c$
- c) $b = 10^a$
- d) $b = c^a$

3. Funkcję $\frac{ax+b}{cx+d}$ gdzie $ad - bc \neq 0$, $c \neq 0$, nazywamy:

- a) homograficzną
- b) okresową
- c) wielomianową
- d) cyklometryczną

4. Ile liczb pierwszych znajduje się w przedziale $[0,10]$?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6

5. Jeżeli w danym punkcie pierwsza pochodna funkcji przyjmuje wartość **0**, a druga pochodna jest dodatnia, to jest to:

- a) minimum
- b) maksimum
- c) punkt przegięcia
- d) punkt krytyczny

6. Funkcja $f(x) = x^2 + 4$ określona na zbiorze liczb rzeczywistych:

- a) ma dwa miejsca zerowe
- b) przyjmuje wartości $y \geq 4$
- c) jest funkcją wykładniczą
- d) jest symetryczna względem osi x

7. Jeżeli $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = +\infty$, to:

- a) w punkcie x funkcja nie jest określona
- b) w punkcie x funkcja ma asymptotę poziomą
- c) funkcja jest rosnąca w całej dziedzinie
- d) funkcja jest wszędzie określona

8. Dla liczby zespolonej $z = a + bi$, poprzez \bar{z} oznacza się jej:

- a) sprzężenie, równe $\bar{z} = \sqrt{a^2 + b^2}$
- b) sprzężenie, równe $\bar{z} = a - bi$
- c) moduł, równy $\bar{z} = a - bi$
- d) moduł, równy $\bar{z} = \sqrt{a^2 + b^2}$

9. Wartość wyrażenia $\log A - \log B$ wynosi:

- a) $\log(A - B)$
- b) $\log_A B$
- c) $\log \frac{A}{B}$
- d) $\log A^B$

10. Podstawą logarytmu naturalnego jest liczba:

- a) 10
- b) e
- c) π
- d) 2

11. Zapis $\forall_{x \in X} \exists_{y \in Y} : x + y = 1$ oznacza:

- a) istnieje takie x należące do zbioru X , że dla każdego y należącego do zbioru Y zachodzi $x + y = 1$
- b) nie istnieje takie x należące do zbioru X i takie y należące do zbioru Y , że $x + y = 1$
- c) dla każdego x należącego do zbioru X istnieje y należące do zbioru Y , takie że $x + y = 1$
- d) dla każdego x należącego do zbioru X i dla każdego y należącego do zbioru Y zachodzi równanie $x + y = 1$

12. Pochodna funkcji $f(x) = \frac{1}{x^2}$ wynosi

- a) $-\frac{2}{x^3} + C$
- b) $-\frac{2}{x^3}$
- c) $\ln(x)$
- d) $2x$

13. Wartość całki nieoznaczonej $\int 3x^2 dx$ wynosi:

- a) $x^3 + C$
- b) $6x + C$
- c) $\frac{3x^3}{2} + C$
- d) $\frac{x^3}{3} + C$

14. Wartość całki oznaczonej $\int_0^\pi \sin x dx$ wynosi:

- a) **1**
- b) **2**
- c) π
- d) 0

15. Dla $z = a + bi$; $w = c + di$; $a, b, c, d \in \mathbb{R}$; $z, w \in \mathbb{C}$; wartość iloczynu $z \cdot w$ wynosi

- a) $ac + i(bc + ad)$
- b) $ac + bd + i(bc + ad)$
- c) **$ac - bd + i(bc + ad)$**
- d) $ac - ad + i(bc + bd)$

16. Druga pochodna funkcji $f(x) = \sin x$ wynosi:

- a) $\cos x$
- b) $\sin x$
- c) $-\cos x$
- d) **$-\sin x$**

17. Jeżeli $X \subset Y$ i $Y \subset Z$ to związek między X i Z można opisać jako:

- a) $X = Z$
- b) $X \subseteq Z$
- c) **$X \subset Z$**
- d) Nie ma związku między X i Z .

18. Iloczyn skalarny wektorów $A \cdot B$ na płaszczyźnie dany jest wzorem (gdzie A_x, A_y, B_x, B_y są składowymi wektorów, α jest kątem pomiędzy wektorami):

- a) $AB \sin \alpha$
- b) $A_x B_x + A_y B_y$
- c) $A_x B_y + A_y B_x$
- d) $A_x A_y + B_x B_y$

19. Zbiorem wartości funkcji $f(x) = \ln x$ jest:
- a) zbiór liczb rzeczywistych
 - b) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem 0
 - c) zbiór liczb rzeczywistych z wyłączeniem 1
 - d) zbiór liczb rzeczywistych większych od 0

20. Wartość wyrażenia $e^{\ln e}$ wynosi:

- a) **1**
- b) **e**
- c) **$\ln e$**
- d) **$\frac{e}{\ln e}$**

21. Wartość całki nieoznaczonej $\int \frac{\sin x}{2} dx$ wynosi:

- a) **$-\frac{1}{2} \cos x + C$**
- b) **$-\cos x \sin x + C$**
- c) **$2 \cos x \sin x + C$**
- d) **$2 \operatorname{tg} x + C$**

Grafika Inżynierska

1. Grubość linii rysunkowej cienkiej w rysunku technicznym maszynowym powinna być równa:
 - a) grubości linii grubej,
 - b) $1/2$ grubości linii grubej,
 - c) $\approx 1/3$ grubości linii grubej,
 - d) $\approx 2/3$ grubości linii grubej.

2. Linia rysunkowa cienka w rysunku technicznym maszynowym nie służy do rysowania:
 - a) linii wymiarowych i pomocniczych linii wymiarowych,
 - b) kreskowania przekrojów,
 - c) osi symetrii i śladów płaszczyzn symetrii,
 - d) widocznych krawędzi i wyraźnych zarysów przedmiotów w widokach i przekrojach.

3. Do rysowania osi symetrii oraz śladów płaszczyzn symetrii stosujemy linię:
 - a) ciągłą cienką,
 - b) kreskową cienką,
 - c) dwupunktową cienką,
 - d) punktową cienką.

4. W rysunku technicznym maszynowym odwzorowanie przedmiotu trójwymiarowego na płaszczyźnie rysunku nie powinno mieć zniekształceń zarówno kształtów, jak i wymiarów. Spełnienie tych wymagań zapewnia:
 - a) rysunek rzutowy,
 - b) rysunek aksonometryczny,
 - c) rysunek perspektywiczny,
 - d) schemat rysunkowy.

5. Podstawową zasadą wyboru liczby rzutów prostokątnych potrzebnych do odwzorowania rysunkowego danego przedmiotu jest zasada:
 - a) ograniczenia liczby rzutów do minimum niezbędnego do jednoznacznego przedstawienia przedmiotu,
 - b) ograniczenia liczby rzutów do minimum niezbędnego do jednoznacznego przedstawienia przedmiotu oraz jego zwymiarowania,
 - c) odwzorowania przedmiotu zawsze w trzech rzutach,
 - d) odwzorowania przedmiotu w trzech rzutach i aksonometrii.

6. Do rysunkowego odwzorowania przedmiotu w rysunku technicznym maszynowym stosuje się układ wzajemnie prostopadłych płaszczyzn (rzutni). Po sprowadzeniu tych rzutni do płaszczyzny rysunku powinien tam znaleźć się zawsze:
 - a) rzut z przodu (główny) i rzut z góry,
 - b) rzut z przodu (główny) i rzut od lewej strony,
 - c) rzut z przodu (główny), rzut z góry i rzut od lewej strony,
 - d) rzut z przodu (główny).

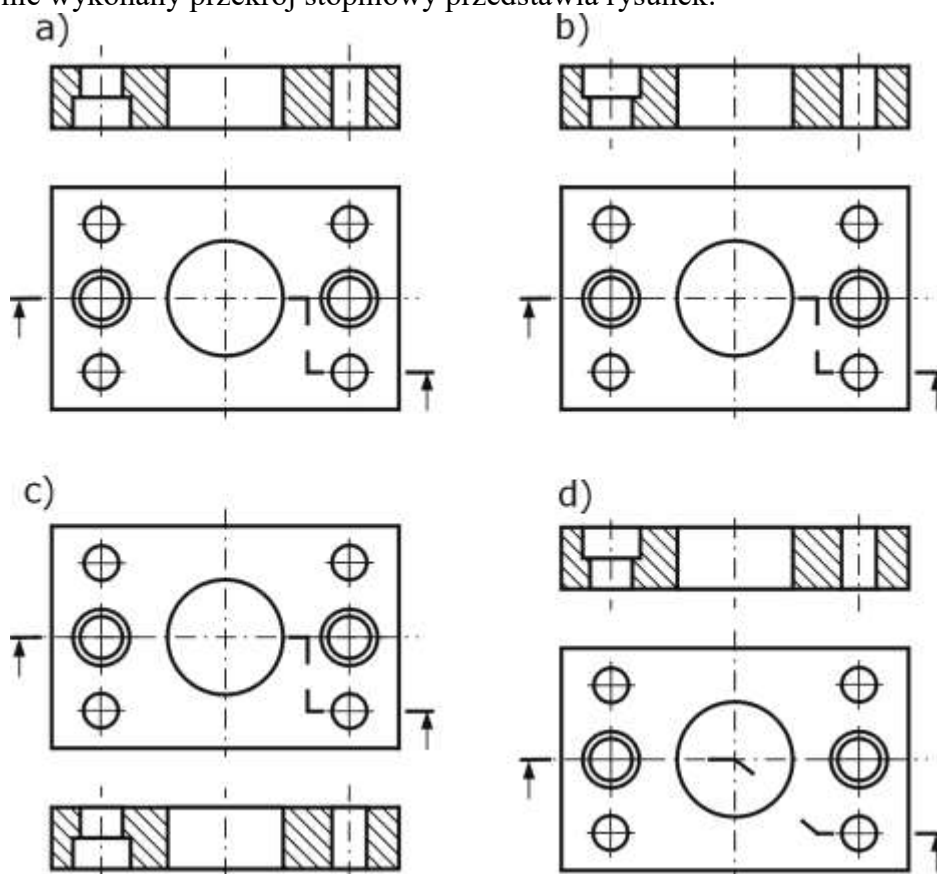
7. Przekrój powstały przez przecięcie przedmiotu jedną płaszczyzną to przekrój:

- a) złożony,
- b) łamany,
- c) prosty,
- d) stopniowy.

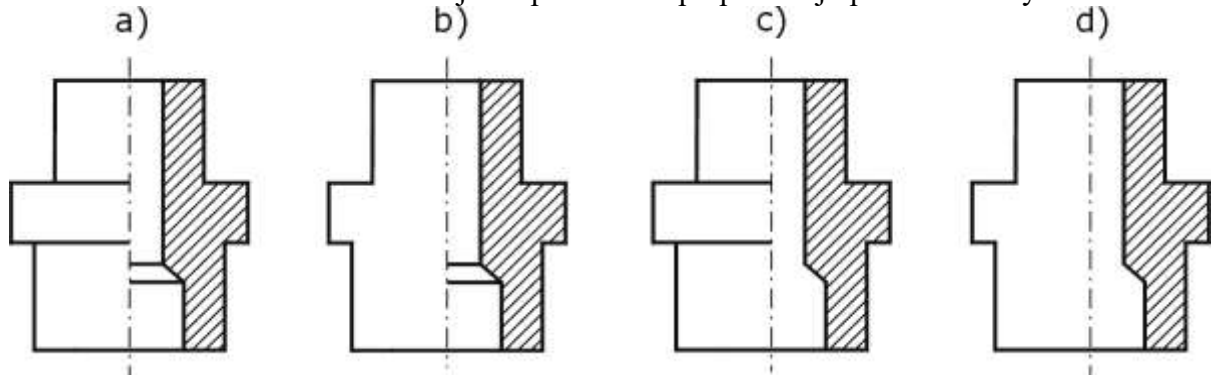
8. Linie kreskowania przekroju powinny być:

- a) równoległe do linii zarysu przedmiotu,
- b) nachylone pod kątem 55° do linii zarysu przedmiotu, jego osi lub do pionu,
- c) nachylone pod kątem 45° do linii zarysu przedmiotu, jego osi lub poziomemu,
- d) prostopadłe do osi przedmiotu.

9. Poprawnie wykonany przekrój stopniowy przedstawia rysunek:



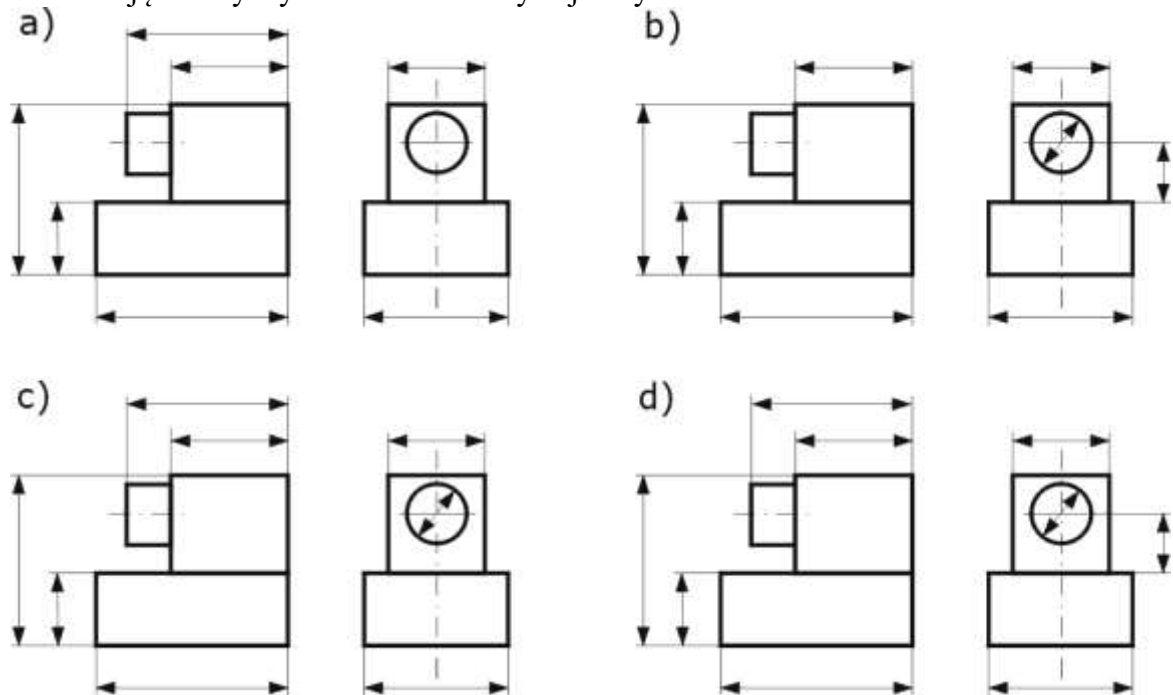
10. Prawidłowe odwzorowanie tulejki w półwidoku-półprzekroju przedstawia rysunek:



11. Dla większej czytelności rysunku wymiary powinny umieszczać się:

- bezpośrednio na rzutach przedmiotu,
- poza zarysem (rzutami) przedmiotu korzystając z pomocniczych linii wymiarowych,
- korzystając z linii zarysu jako linii wymiarowych,
- zawsze na przekrojach.

12. Ilustracją zasady wymiarów koniecznych jest rysunek:



13. Przecinanie się linii wymiarowych w rysunku maszynowym jest:

- zakazane,
- zakazane, z wyjątkiem przecinania się linii wymiarowych średnic w ich środku w rzucie na płaszczyznę prostopadłą do osi,
- dozwolone,
- dozwolone, z wyjątkiem przecinania się linii wymiarowych średnic w ich środku w rzucie na płaszczyznę prostopadłą do osi.

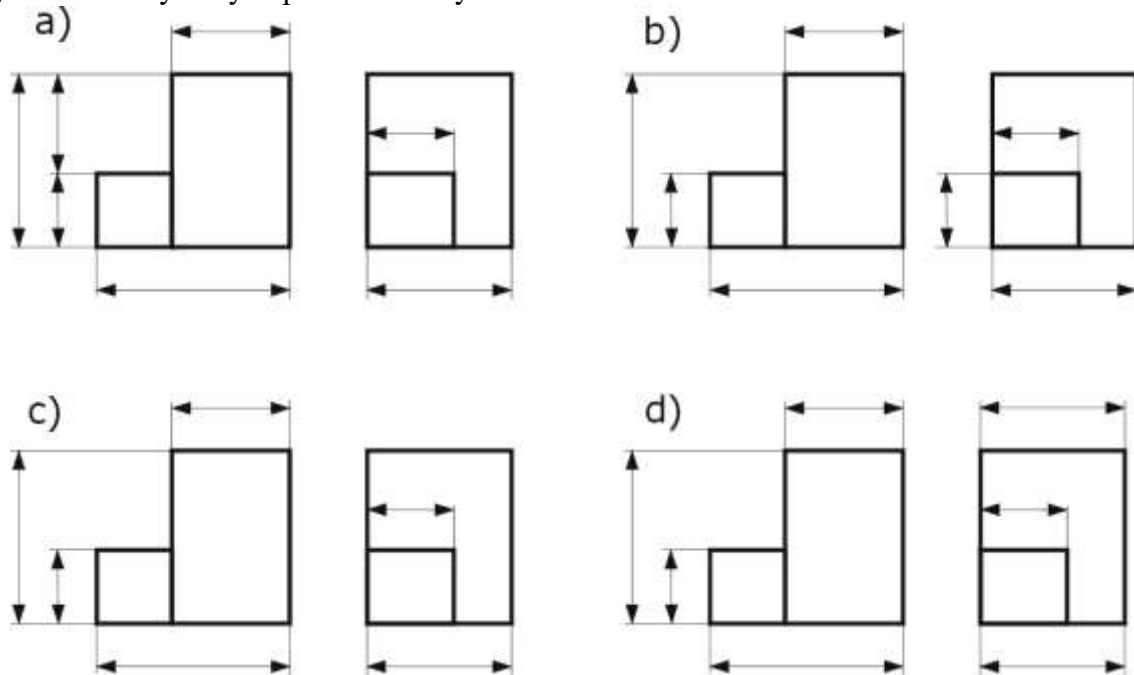
14. Wymiary powinny się umieszczać na rysunkach tak, aby jak najwięcej z nich można było odczytać patrząc na rysunek:

- a) z dowolnego kierunku po odpowiednim obróceniu arkusza,
- b) od prawej lub lewej strony,
- c) od dołu lub od lewej strony,
- d) od dołu lub od prawej strony.

15. Przy wymiarowaniu średnic przedmiotów obrotowych liczbę wymiarową poprzedza się najczęściej:

- a) znakiem \varnothing ,
- b) dużą literą D,
- c) dużą literą R,
- d) małą literą π

16. Zastosowanie zasad: nie powtarzania wymiarów, niezamykania wymiarów oraz pomijania wymiarów oczywistych przedstawia rysunek:



17. Rysunek wykonawczy części powinien zawierać:

- a) tylko wymiary niezbędne do wykonania części wraz z ewentualnymi tolerancjami,
- b) wszystkie informacje potrzebne do wykonania części,
- c) tylko oznaczenia tolerancji kształtu i położenia oraz chropowatość powierzchni, kierunkowość struktury powierzchni i falistości,
- d) tylko wymagania dotyczące obróbki cieplnej, wykańczającej, itp.

18. Rysunek złożeniowy to rysunek przedstawiający:

- a) wszystkie zespoły i części wyrobu w złożeniu, czyli po dokonaniu montażu,
- b) fragment (część) całego wyrobu lub zespołu,
- c) jedną część maszynową,
- d) wszystkie dane potrzebne do montażu zespołu lub wyrobu.

19. Na rysunku złożeniowym elementy złączne z gwintem rysujemy najczęściej:

- a) ze wszystkimi szczegółami,
- b) jako odwzorowanie umowne,
- c) nie rysujemy w ogóle,
- d) w sposób uproszczony.

20. Schematy rysunkowe: maszyn, urządzeń, instalacji, procesu technologicznego itd. służą do:

- a) przedstawienia w sposób szczegółowy budowy lub zasady działania: mechanizmu, maszyny lub urządzenia, instalacji, procesu technologicznego itp.,
- b) przedstawienia w sposób uproszczony budowy lub zasady działania: mechanizmu, maszyny lub urządzenia, instalacji, procesu technologicznego itp.,
- c) przedstawienia szczegółów konstrukcji mechanizmu, maszyny lub urządzenia, instalacji, procesu technologicznego itp.,
- d) przedstawienia szczegółów wykonania mechanizmu, maszyny lub urządzenia, instalacji, procesu technologicznego itp.

Fizyka

1. Motocyklista przemierza trasę 20 km. Pierwsze 10 km jedzie z prędkością 20 km/h, pozostałe z prędkością 60 km/h. Średnia prędkość motocykla wynosi:

- a) 50 km/h
- b) 40 km/h
- c) 500 m/min
- d) 0,3 km/min

2. Samochód o masie 1500 kg jedzie po płaskiej drodze z prędkością $V=120$ km/h. Kierowca zdejmując nogę z gazu spowodował, że w czasie 5 sekund auto zwolniło do 102 km/h. Wypadkowa siła oporu wynosi:

- a) Ok. $3 \cdot 10^3$ N
- b) Ok. 10 % ciężaru auta
- c) Ok. 10 % masy auta
- d) Ok. 20 % ciężaru auta

3. Okres drgań wahadła matematycznego w stojącej windzie w stosunku do okresu drgań takiego wahadła w windzie poruszającej się w dół z przyspieszeniem $0,75 \cdot g$ (g - przyspieszenie ziemskie) jest:

- a) 2 razy większy
- b) 3 razy mniejszy
- c) Nie można porównać, bo wynik zależy od drgającej masy
- d) 2 razy mniejszy

4. Potencjał elektryczny w dowolnym punkcie P jest równy:

- a) Stosunkowi pracy, wykonanej przy przenoszeniu ładunku z tego punktu do nieskończoności, podzielonej przez wartość tego ładunku
- b) Pracy, wykonanej przy przenoszeniu ładunku z tego punktu do nieskończoności
- c) Energii potencjalnej pary ładunków punktowych Q i q, gdzie jeden z nich znajduje się w nieskończoności
- d) Żadna odpowiedź nie jest prawidłowa

5. Opór 60 watomiej żarówki pod napięciem 120 V wynosi:

- a) 2Ω
- b) $0,5 \Omega$
- c) 240Ω
- d) 24Ω

6. Częstość cyklotronowa cząstki o ładunku q i masie m, poruszającej się z prędkością V w jednorodnym polu magnetycznym o indukcji \mathcal{B} , prostopadłym do wektora prędkości, wynosi:

- a) $q\mathcal{B}/m$ i nie zależy od prędkości ładunku
- b) $qV\mathcal{B}/m$
- c.) $q\mathcal{B}/V$ i nie zależy od masy ładunku
- d.) qV/\mathcal{B} i nie zależy od masy ładunku

7. Większość ciał stałych ma współczynnik załamania światła w przybliżeniu równy 1,5. Oznacza to, że:

- a) zwiększają one prędkość światła o około 33 %
- b) zwiększają one prędkość światła około 3 razy
- c) zmniejszą one prędkość światła o około 33 %
- d) zmniejszą one prędkość światła około 3 razy

8. Zjawisko interferencji fal zachodzi

- a) Wyłącznie dla fal elektromagnetycznych w zakresie światła widzialnego
- b) Wyłącznie dla fal stojących
- c) Wyłącznie dla fal elektromagnetycznych
- d) Dla wszystkich rodzajów fal

9. Z zasady nieoznaczoności Heisenberga wynika, że:

- a) Jeśli cząstka zlokalizowana jest w przestrzeni z odchyleniem standardowym Δx to jej pęd określony jest rozkładem o szerokości Δp , przy czym $\Delta x \cdot \Delta p \geq h/4\pi$
- b) Jeśli cząstka zlokalizowana jest w przestrzeni z odchyleniem standardowym Δx to jej pęd jest dokładnie określony
- c) Jeśli cząstka jest w przestrzeni dokładnie zlokalizowana to jej pęd jest również dokładnie określony
- d) Jeśli cząstka zlokalizowana jest w przestrzeni z odchyleniem standardowym Δx to jej pęd określony jest rozkładem o szerokości Δp , przy czym $\Delta x \cdot \Delta p \leq h/4\pi$

10. Minimalna wysokość płaskiego lustra, w którym człowiek o wysokości 180 cm może zobaczyć całą swoją sylwetkę wynosi:

- a) 360 cm
- b) Nieskończoność
- c) 90 cm
- d) 180 cm

11. Energia potencjalna pola grawitacyjnego w punkcie jest równa:

- a) Pracy potrzebnej do przeniesienia ciała z powierzchni Ziemi do tego punktu
- b) Pracy potrzebnej do przeniesienia ciała z tego punktu do nieskończoności
- c) Pracy potrzebnej do przeniesienia ciała z tego punktu na powierzchnię Ziemi
- d) Pracy potrzebnej do przeniesienia ciała z nieskończoności do tego punktu

12. Dwie kulki naładowane do ładunków q_1 i q_2 , takich, że $q_1 + q_2 = Q$, zawieszono na dwóch identycznych nitkach zaczepionych w jednym punkcie. Maksymalny kąt pomiędzy nitkami będzie, jeśli:

- a) $q_1 = -q_2 = \frac{Q}{2}$
- b) $q_1 = q_2 = \frac{Q}{2}$
- c) $q_1 = Q, q_2 = 0$
- d) Żadne z powyższych

13. Ogniskowa zwierciadła kulistego o promieniu krzywizny R , to:

- a) Odległość ogniska od zwierciadła, $f = \frac{R}{2}$
- b) Odległość ogniska od zwierciadła, $f = R$
- c) Podwojona odwrotność odległości ogniska od zwierciadła, $f = \frac{2}{R}$
- d) Odwrotność odległości ogniska od zwierciadła, $f = \frac{1}{R}$

14. Siła oddziaływania 2 równoległych, nieskończenie długich przewodów z prądem, oddalonych o 1m , przez które płynie prąd 1A w tym samym kierunku, wynosi (w przeliczeniu na 1m długości przewodnika):

- a) $2 \cdot 10^{-7}\text{N}$ (przewody się przyciągają)
- b) 10^{-7}N (przewody się przyciągają)
- c) $2 \cdot 10^{-7}\text{N}$ (przewody się odpychają)
- d) $1 \cdot 10^{-7}\text{N}$ (przewody się odpychają)

15. Aby przerobić amperomierz na woltomierz należy:

- a) Dołączyć do miernika równolegle duży opór
- b) Dołączyć do miernika szeregowo mały opór
- c) Dołączyć do miernika szeregowo duży opór
- d) Dołączyć do miernika równolegle mały opór

16. Siła elektromotoryczna baterii elektrycznej jest równa:

- a) Napięciu na zaciskach urządzenia przy przepływie prądu IA
- b) Napięciu na zaciskach urządzenia przy natężeniu prądu zmierzającym do nieskończoności
- c) Napięciu na zaciskach urządzenia pomniejszonemu o napięcie zewnętrznego źródła
- d) Napięciu na zaciskach urządzenia przy zerowym przepływie prądu

17. Moment dipolowy układu 2 ładunków q przeciwnego znaku, oddalonych o d jest:

- a) Skalarem, którego wartość jest równa iloczynowi d^2 i q
- b) Wektorem skierowanym od ładunku dodatniego do ujemnego, o wartości równej iloczynowi d i q
- c) Wektorem skierowanym od ładunku ujemnego do dodatniego, o wartości równej iloczynowi d i q
- d) Skalarem, którego wartość jest równa iloczynowi d i q

18. Krążek o masie m i promieniu r wiruje wokół osi stycznej do krawędzi krążka. Jego moment bezwładności wynosi:

- a) Tak samo, jak dla osi zawierającej średnicę krążka, $I = \frac{1}{4}mr^2$
- b) $I = \frac{5}{4}mr^2$
- c) $I = \frac{4}{5}mr^2$
- d) $I = \frac{3}{4}mr^2$

19. W naczyniu z cieczą pływa ciało zanurzone na głębokość h . Na powierzchni Marsa głębokość zanurzenia tego ciała:

- a) Ulegnie zmianie i będzie większa
- b) Ulegnie zmianie i będzie mniejsza
- c) Zależy od gęstości cieczy, zwiększy się lub zmniejszy
- d) Żadne z powyższych (głębokość zanurzenia nie zależy od natężenia pola grawitacyjnego)

20. Natężenie prądu wytwarzanego przez elektron ($e = 1,602 \cdot 10^{-19}$ C), krążący po orbicie z częstotliwością $6,5 \cdot 10^{15}$ Hz, wynosi:

- a) Około 10^{-3} A
- b) Około 10^{-15} A
- c) $1,602 \cdot 10^{-19}$ A
- d) Żadne z powyższych

Wstęp do ceramiki i inżynierii materiałowej

1. Stożki pirometryczne służą do oceny następującej właściwości materiałów ogniotrwałych:

- a) zwartości;
- b) pojemności cieplnej;
- c) ogniotrwałości zwykłej;
- d) przewodnictwa cieplnego.

2. Materiały korundowe zawierają powyżej 90%:

- a) Al_2O_3 ;
- b) ZrO_2 ;
- c) SiC;
- d) CaO.

3. Wiązania: hydrauliczne, chemiczne, ceramiczne są charakterystyczne dla:

- a) tworzyw ceramiki szlachetnej;
- b) szkła;
- c) materiałów ogniotrwałych;
- d) tworzyw ceramiki specjalnej.

4. Czujniki gazu oparte na SnO_2 można zaliczyć do materiałów:

- a) gradientowych;
- b) magnetycznych;
- c) dielektrycznych;
- d) inteligentnych.

5. Stan szklisty charakteryzuje się uporządkowaniem:

- a) dalekiego zasięgu;
- b) bliskiego zasięgu;
- c) brakiem uporządkowania;
- d) odpowiadającym substancjom krystalicznym.

6. Homogenizacja masy szklanej ma na celu:

- a) usunięcie pęcherzyków gazowych;
- b) obniżenie lepkości;
- c) podwyższenie lepkości;
- d) ujednorodnienie masy.

7. Metoda Pittsburgh to metoda:

- a) walcowania szkła;
- b) rozwłókniania masy szklanej;
- c) prasowania szkła;
- d) ciągnięcia masy szklanej.

8. Wyroby porcelany stołowej są na ogół wypalane:

- a) jednokrotnie;
- b) dwukrotnie;
- c) trzykrotnie;
- d) wielokrotnie.

9. Fajansowe płytki ścienne wypala się w temperaturze:

- a) poniżej 1000°C;
- b) około 1100°C;
- c) 1280°C;
- d) 1380°C.

10. Do wyrobu izolatorów ceramicznych służy tworzywo:

- a) porcelany elektrotechnicznej;
- b) porcelany miękkiej;
- c) półporcelany;
- d) porcelany kostnej.

11. Wypalanie na ostro to:

- a) wypalanie dekoracji;
- b) wypalanie poniżej 900°C;
- c) wypalanie bez szkliwa;
- d) wypalanie wyrobów ze szkliwem.

12. Ze względu na usytuowanie zdobienia względem szkliwa – zdobienie podszkliwe jest naniesione na:

- a) czerep wypalony na biskwit;
- b) czerep wypalony na ostro;
- c) czerep surowy;
- d) czerep dwukrotnie wypalony.

13. Pucolany to dodatki stosowane w produkcji:

- a) silikatów;
- b) kamionki;
- c) cementu;
- d) cegły.

14. Przemiał cementu realizowany jest w młynach:

- a) kulowych;
- b) rurowych;
- c) wibracyjnych;
- d) obrotowo-wibracyjnych.

15. Wyroby ceramiki budowlanej wypalane są w zakresie temp.

- a) 1200–1300°C;
- b) 900–1300°C;
- c) poniżej 1000°C;
- d) powyżej 1450°C.

16. Atrakcyjność (liczne zastosowania), polimerowych kompozytów włóknistych, wynikają, przede wszystkim z ich właściwości takich jak;

- a) niska waga, wysokie parametry mechaniczne
- b) niska cena i powszechna dostępność
- c) wysoki moduł Younga, odporność na wysokie temperatury
- d) przewodnictwo elektryczne, właściwości barierowe.

17. Definicja inżynierii materiałowej mówi, że to dziedzina wiedzy, która tłumaczy zależności pomiędzy następującymi zagadnieniami;

- a) technologia - budowa materiału – właściwości
- b) technologia – struktura – mikrostruktura
- c) metoda wytwarzania - zastosowania
- d) metoda wytwarzania – technologia – cena materiału.

18. Warstwy, zawierające nano TiO_2 , nanosi się na powierzchnie materiałów w celu nadania im właściwości;

- a) antykorozyjnych
- b) barierowych
- c) samoczyszczących
- d) superparamagnetycznych.

19. Bionika to dziedzina wiedzy, która pozwala na ;

- a) wytwarzanie biozgodnych materiałów
- b) otrzymywanie energii ze źródeł odnawialnych
- c) pozyskiwanie materiałów przyjaznych dla środowiska
- d) projektowanie materiałów inspirowanych naturą.

20. Nanokompozyty, to materiały zbudowane z;

- a) dwóch (lub więcej) faz, z których jedna występuje w rozmiarach nanometrycznych
- b) wielu faz o dyspersji nanometrycznej i cząstek mikrometrycznych
- c) matrycy polimerowej oraz cząstek ceramicznych o dyspersji mikrometrycznej
- d) matrycy polimerowej i nanododatku w proporcjach wagowych: 50%/50%.

Krytalografia i krytalochemia

1. Elementami symetrii, jakie mogą wystpi w układzie heksagonalnym są:

- a) Osie dwukrotne oraz jednokrotne wasciwe lub inwersyjne,
- b) Płaszczyny symetrii oraz osie czterokrotne i dwukrotne,
- c) Wyacznie centrum lub płaszczyna symetrii,
- d) Osie trojkrotne i sześciokrotne.

2. Co określają wskaźniki Mullera:

- a) Nachylenie płaszczyn łupliwości kryształu w stosunku do scian komórki elementarnej,
- b) Nachylenie dowolnej płaszczyny sieciowej względem trzech osi krytalograficznych,
- c) Iloc płaszczyn sieciowych symetrycznie równoważnych,
- d) Odlegoc każdej płaszczyny sieciowej od węzła 0,0,0.

3. W krytalografii klasycznej dozwolone są osie wasciwe symetrii o krotności:

- a) 1, 2, 3, 6, 8,
- b) 1, 2, 3, 5, 6,
- c) 2, 3, 4, 12,
- d) 1, 2, 3, 4, 6.

4. Komórka elementarna prymitywna to zawsze komórka:

- a) O kszalcie sześcianu,
- b) Posiadająca węzły na srodkach scian,
- c) Zawierająca najmniejsza możliwą liczb wezow,
- d) Wewnętrznie centrowana.

5. Parametry sieciowe: $a \neq b \neq c$, $\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$ jednoznacznie charakteryzują układ krytalograficzny:

- a) Jednoskośny,
- b) Regularny,
- c) Trojskony,
- d) Ortorombowy.

6. Prawo równoległością scian stwierdza, że:

- a) Naturalne zewnetrzne sciany kryształu (jeżeli są wykszalczone) są zawsze prostopadłe do płaszczyn sieciowych,
- b) Naturalne zewnetrzne sciany kryształu (jeżeli są wykszalczone) są zawsze równoległe do scian komórki elementarnej,
- c) Naturalne zewnetrzne sciany kryształu (jeżeli są wykszalczone) są zawsze równoległe do płaszczyn sieciowych,
- d) Naturalne zewnetrzne sciany kryształu (jeżeli są wykszalczone) są zawsze równoległe do przynajmniej jednej z osi układu krytalograficznego.

7. Objętość komórki elementarnej można zawsze obliczyć znając wyłącznie:

- a) Parametry komórki elementarnej,
- b) Odległości międzypłaszczyznowe dla dwóch różnych płaszczyzn sieciowych,
- c) Wskaźniki płaszczyzn sieciowych,
- d) Układ krystalograficzny i grupę przestrzenną.

8. Zapis międzynarodowy klasy symetrii mmm jest równoważny z zapisem wg. Schoenfliesa:

- a) D_{2h} ,
- b) D_{2d} ,
- c) C_{2v} ,
- d) D_{4h} .

9. Położenia węzłów w sieci przestrzennie centrowanej można opisać (w najkrótszy sposób) jako:

- a) $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0; \frac{1}{2}, 0, \frac{1}{2}; 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$,
- b) $0, 0, 0; \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 0$;
- c) $0, 0, 0; \frac{1}{2}, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$,
- d) $0, 0, 0; 0, \frac{1}{2}, \frac{1}{2}$.

10. Dla fazy krystalizującej w grupie przestrzennej $P \bar{4} 2_1 c$ możemy się na rentgenogramie spodziewać wystąpienia wygaszeń systematycznych:

- a) wyłącznie ogólnych,
- b) ogólnych, pasowych i seryjnych,
- c) seryjnych i pasowych,
- d) integralnych i seryjnych.

11. Symbol grupy punktowej w zapisie Kreutza –Zaremby zawiera zawsze:

- a) Symbole wszystkich operacji danej grupy,
- b) Symbole elementów twórczych grupy symetrii punktowej,
- c) Sekwencję cyfr i liter oznaczających ilość i rodzaj elementów symetrii tej grupy,
- d) Ciąg cyfr i liter określających kształt i rozmiary komórki elementarnej tej sieci.

12. Pozycje Wyckoff'a określają:

- a) Położenie elementów symetrii w komórce elementarnej,
- b) Położenie prostych sieciowych w komórce,
- c) Symetrię lokalną położenia i możliwe pozycje atomów w komórce elementarnej,
- d) Odległości międzypłaszczyznowe charakterystyczne dla danej fazy krystalicznej.

13. Metodę proszkową XRD stosuje się do:

- a) Analizy fazowej jakościowej i ilościowej wielofazowych materiałów polikrystalicznych,
- b) Analizy chemicznej składu pierwiastkowego materiałów polikrystalicznych,
- c) Analizy fazowej jakościowej materiałów monokrystalicznych,
- d) Analizy chemicznej jakościowej i ilościowej dowolnych związków chemicznych.

14. Przekształcenie względem osi śrubowej to:

- a) Przekształcenie względem kombinacji dwóch osi inwersyjnych,
- b) Kombinacja obrotu i translacji,
- c) Kombinacja obrotu i odbicia,
- d) Przekształcenie względem kombinacji dwóch osi właściwych.

15. Kryształy krzemianów zaliczamy do struktur:

- a) Molekularnych,
- b) Metalicznych,
- c) Jonowych,
- d) Kowalencyjnych.

16. W oparciu o skalę elektroujemności Paulinga jako jonowe określamy wiązanie, dla którego różnica elektroujemności pierwiastków tworzących wiązanie wynosi:

- a) Dokładnie 0,
- b) Nie więcej niż 1,
- c) Więcej niż ok. 1,7,
- d) Więcej niż 1, ale mniej niż 1,7.

17. Polimorfizm to zjawisko występowania:

- a) Różnych związków w tej samej strukturze,
- b) Związków w formie amorficznej,
- c) Tego samego związku w różnych strukturach krystalicznych,
- d) Różnych związków w różnych strukturach.

18. Struktury gęstego upakowania metali to struktury:

- a) regularna i heksagonalna,
- b) ortorombowa centrowana na ścianach,
- c) heksagonalna i trygonalna,
- d) amorficzna.

19. Promień jonowy zależy najmocniej od:

- a) Wytrzymałości wiązań otaczających dany jon,
- b) Ładunku,
- c) Liczby koordynacyjnej,
- d) Temperatury.

20. W krzemianach liczba koordynacyjna krzemu:

- a) Może być oktaedryczna,
- b) Jest różna, w zależności od stosunku promienia kationu do anionu,
- c) Jest zawsze tetraedryczna,
- d) Nie może być czworosienna.

Nauka o materiałach

1. Mówiąc o mikrostrukturze badacz materiałów ma na myśli:

- a) konfigurację elektronową składowych atomów, jonów lub cząsteczek;
- b) rodzaje wiązań występujących w materiale;
- c) wzajemne ułożenie przestrzenne atomów;
- d) rodzaje współistniejących faz i ich rozmieszczenie w materiale

2. Które z podanych wielkości określają wytrzymałość teoretyczną materiału?

- a) moduł Younga i długość szczeliny krytycznej;
- b) moduł Younga, energia powierzchniowa, porowatość;
- c) energia powierzchniowa, moduł Younga, odległość równowagowa atomów (jonów);
- d) energia powierzchniowa, długość szczeliny krytycznej, odległość równowagowa atomów (jonów);

3. Od jakich parametrów budowy materiałów zależą ich właściwości sprężyste?

- a) od charakteru wiązań chemicznych;
- b) od składu fazowego;
- c) od mikrostruktury, a w tym od obecności porów;
- d) od wszystkich powyższych cech

4. Urządzenia, w których pracują materiały piezoelektryczne, wykorzystywane są szeroko w technice. Które z wymienionych zjawisk wykorzystuje się w tych zastosowaniach?

- a) wysokie przewodnictwo elektryczne;
- b) wysoki opór elektryczny;
- c) przetwarzanie energii elektrycznej w mechaniczną i odwrotnie
- d) przetwarzanie energii elektrycznej w ciepło i odwrotnie.

5. Wskaż cechy nie występujące żadnym znanym ci polikryształem ceramicznym:

- a) wysokie przewodnictwo cieplne
- b) przewodnictwo elektryczne
- c) przezroczystość
- d) twardość powyżej 10 Mohsa

6. Celem krystalizacji szkła jest

- a) podniesienie odporności mechanicznej
- b) podwyższenie własności optycznych
- c) oczyszczenie szkła z domieszek naturalnych
- d) podniesienie homogeniczności

7. Kolor czerwony rubinu otrzymuje się przez domieszkowanie korundu

- a) żelazem
- b) tytanem
- c) manganem
- d) chromem

8. Wskaż metodę otrzymywania monokryształów w których materiał musi przechodzić przez fazę stopioną

- a) metoda Czochralskiego
- b) metoda hydrotermalna
- c) CVD
- d) krystalizacja z roztworów wodnych

9. Siła napędową spiekania jest:

- a) obecność w procesie fazy ciekłej
- b) spadek energii układu ziaren
- c) sprasowanie proszku przy formowaniu
- d) występowanie zjawisk dyfuzyjnych

10. Wytrzymałość tworzyw nie zależy:

- a) od stężenia defektów punktowych
- b) od siły wiązań
- c) od energii pęknięcia
- d) od wielkości defektów strukturalnych

11. Które w podanych defektów są opisane wektorem Burgersa:

- a) wakancje
- b) dyslokacje
- c) koherentne granice międzyziarnowe
- d) błędy ułożenia

12. Szybkość z jaką zachodzi zarodkowanie (nukleacja) fazy krystalicznej z fazy ciekłej zależy:

- a) tylko od stopnia przechłodzenia cieczy względem temperatury równowagowej (ΔT)
- b) tylko od szybkości z jaką zachodzi dyfuzja w cieczy
- c) zarówno od szybkości dyfuzji w cieczy jak i stopnia przechłodzenia
- d) nie zależy od tych wielkości

13. Metoda otrzymywania monokryształu polegająca na wzroście kryształu wskutek osadzania cząstek stopionych w palniku wodorowym nosi nazwę:

- a) metody hydrotermalnej,
- b) metody Czochralskiego,
- c) metody Verneuil'a

d) metody Bridgmen'a

14. Wartość kąta dwuściennego i kąta pomiędzy krawędziami w polikryształe jednofazowym wynika:

- a) z lokalnej równowagi napięć powierzchniowych granic międzyziarnowych
- b) z założenia o izotropii energii granic międzyziarnowych
- c) z konieczności wypełnienia przestrzeni trójwymiarowej polikryształu
- d) z geometrii układu w przestrzeni trójwymiarowej

15. Kierunek procesu spiekania określony jest:

- a) obniżaniem się entalpii swobodnej układu
- b) podwyższaniem się entalpii swobodnej układu
- c) zmianami napięcia powierzchniowego faz tworzywa
- d) dążnością układu do zapelnienia pustych przestrzeni

16. Zaznacz mechanizm spiekania, który nie powoduje skurczu makroskopowego układu:

- a) dyfuzja po granicach ziaren
- b) parowanie-kondensacja
- c) przegrupowanie ziaren
- d) dyfuzja objętościowa

17. Realnie uzyskiwane podczas prasowania proszków gęstości względne wyprasek mieszczą się w granicach:

- a) 15-20%
- b) 20-40%
- c) 40-70%
- d) 70-90%

18. Od jakich czynników nie zależą w sposób istotny właściwości sprężyste materiału;

- a) rodzaju wiązań atomowych
- b) wielkości ziaren polikryształu
- c) udziału porów
- d) składu fazowego

19. Wartości modułu Younga wyznaczone dla tego samego materiału statyczną metodą rozciągania (STAT) i dynamiczną metodą opartą o pomiar szybkości rozchodzenia się fal ultradźwiękowych (US)

- a) są zawsze jednakowe dla obu metod
- b) są przeważnie wyższe w przypadku metody statycznej
- c) są przeważnie wyższe w przypadku metody dynamicznej
- d) nie ma żadnej uzasadnionej fizycznie prawidłowości

20. Granica plastyczności metali:

- a) rośnie ze wzrostem stężenia domieszek stopowych
- b) rośnie ze wzrostem temperatury
- c) rośnie ze wzrostem wielkości ziaren

d) rośnie ze wzrostem ilości dyslokacji

21. Materiał zawiera szczelinę eliptyczną o dłuższej osi c , krótszej b i promieniu krzywizny wierzchołka szczeliny ρ . Wskaż przypadek w którym zgodnie z teorią Griffith'a wytrzymałość tego materiału maleje:

a) c/ρ rośnie

b) c/ρ maleje

c) wytrzymałość jest niezależna od wartości c/ρ

d) c/b maleje

22. Wartość współczynnika intensywności naprężeń K_{IC} ($\text{MPam}^{1/2}$) jest dla gęstych spieków ceramicznych :

a) większa od 50

b) od 1 do 10

c) mniejsza niż 1

d) w przedziale 10-50

23. Efektywnym sposobem zwiększenia odporności na kruche pękanie ceramicznego materiału polikrystalicznego może być:

a) zwiększenie zdefektowania punktowego w materiale

b) zmniejszenie wielkości ziaren

c) zmniejszenie wartości energii powierzchniowej

d) podwyższenie porowatości

24. Tworzywa na bazie ZrO_2 mogą osiągać wysokie wartości odporności na pękanie, gdyż:

a) posiadają możliwość przemiany polimorficznej

b) posiadają wysoką temperaturę topienia

c) można je otrzymywać metodami spiekania

d) posiadają wysoką twardość

25. Przewodnictwo cieplne materiałów ceramicznych bezporowatych zmniejsza się ze wzrostem temperatury powyżej temperatury pokojowej głównie dzięki;

a) zwiększania udziału fononów o dużej długości fali

b) zmniejszania się wartości pojemności cieplnej

c) zmniejszania się długości średniej drogi swobodnej fononów

d) zwiększeniem się udziału przewodzenia ciepła przez promieniowanie

26. Współczynnik przewodzenia ciepła bezporowatych polikryształów ceramicznych wraz ze wzrostem temperatury:

a) wzrasta

b) maleje

c) jest niezależna od zmian temperatury

d) maleje a następnie wzrasta

27. Przewodnictwo cieplne materiałów porowatych, λ_m , zależy od udziału objętościowego porów V_p i fazy stałej V_i oraz współczynnika przewodnictwa cieplnego fazy stałej, λ_i i fazy gazowej w porach, λ_p . Która z podanych niżej zależności przybliża przewodnictwa cieplnego ceramicznego materiału piankowego w niskich temperaturach:

- a) $\lambda_m = \lambda_i V_i$
- b) $\lambda_m = V_i / \lambda_i$
- c) $\lambda_m = \lambda_p / V_p$
- d) $\lambda_m = \lambda_p V_p$

28. W którym z wymienionych niżej materiałów rezystywność zmniejsza się wraz ze wzrostem temperatury:

- a) miedź
- b) stop miedzi z niklem
- c) α Al_2O_3
- d) Si

29. Tytanian baru ($BaTiO_3$) jest materiałem który zaliczamy do materiałów:

- a) nadprzewodników
- b) ferromagnetyków
- c) ferroelektryków
- d) ferrimagnetyków

30. Ferryty o budowie spineli są materiałami, które zaliczamy do:

- a) nadprzewodników
- b) ferromagnetyków
- c) ferroelektryków
- d) ferrimagnetyków

Statystyka

1. Rozkład normalny jest :

- a) rozkładem zmiennej losowej dyskretnej
- b) rozkładem zmiennej losowej ciągłej
- c) obu
- d) żadnej z nich

2. Wartość oczekiwana (średnia) jest:

- a) parametrem rozproszenia
- b) żadnym z nich
- c) równa medianie
- d) parametrem położenia

3. Dystrybuanta jest to :

- a) funkcja rosnąca i przyjmuje wartości z przedziału $[0, 1)$.
- b) funkcja niemalejąca i przyjmuje wartości z przedziału $[0, 1]$
- c) funkcja posiadająca maksimum lokalne
- d) parametr rozkładu ciągłego

4. Zmienna losowa musi być

- a) zawsze typu skokowego
- b) zawsze ciągła
- c) typu skokowego (dyskretnego) lub ciągłego
- d) zawsze zmienia się pomiędzy $-\infty$ oraz $+\infty$.

5. Dla zmiennej losowej ciągłej (X) prawdopodobieństwo, że zmienna losowa znajduje się w przedziale $a \leq X \leq b$ równa się:

- a) wartości gęstości prawdopodobieństwa w środku odcinka (a, b)
- b) sumie dystrybuant w a i b
- c) różnicy dystrybuant w b i a
- d) różnicy funkcji gęstości prawdopodobieństwa w b i a

6. Odchylenie standardowe jest:

- a) parametrem położenia
- b) jest równe rozstępowi
- c) w przybliżeniu jest równe rozstępu podzielonemu przez liczbę klas (k)
- d) parametrem rozproszenia

7. W rozkładzie normalnym $N(\mu, \sigma)$ parametry μ i σ oznaczają:

- a) μ - modę ; σ -wartość oczekiwaną
- b) μ - medianę ; σ -wariancję
- c) μ - wartość oczekiwaną; σ -wariancję.
- d) μ - wartość oczekiwaną ; σ -odchylenie standardowe

8. Estymator jest to:

- a) parametr określony z próby
- b) wartość wyznaczona z populacji generalnej
- c) wartość wyznaczona z dystrybuanty
- d) wartość wyznaczona z funkcji gęstości prawdopodobieństwa

9. Próba jest to:

- a) wynik wnioskowania statystycznego
- b) sposób oszacowania parametru populacji generalnej
- c) podzbiór (część) populacji generalnej
- d) postępowanie służące do określenia dokładności pomiaru

10. Celem skrócenia przedziału ufności dla wartości oczekiwanej należy:

- a) odrzucić wyniki najbardziej odbiegające od średniej
- b) zwiększyć liczebność próby
- c) zwiększyć poziom ufności
- d) skorzystać z rozkładu t-Studenta

11. Zwiększając wartość poziomu ufności powodujemy:

- a) rozszerzenie przedziału ufności
- b) skrócenie przedziału ufności
- c) zastąpienie rozkładu t-Studenta rozkładem normalnym
- d) eliminację wyników wątpliwych

12. Poziom istotności określa:

- a) prawdopodobieństwo popełnienia błędu polegającego na odrzuceniu prawdziwej hipotezy alternatywnej
- b) prawdopodobieństwo popełnienia błędu polegającego na przyjęciu fałszywej hipotezy zerowej
- c) prawdopodobieństwo, że nasze postępowanie jest słuszne
- d) prawdopodobieństwo popełnienia błędu polegającego na odrzuceniu prawdziwej hipotezy zerowej

13. Hipoteza zerowa jest:

- a) uzupełnieniem hipotezy alternatywnej
- b) zawsze prawdziwa
- c) przedmiotem bezpośredniej weryfikacji
- d) pierwszym przybliżeniem hipotezy alternatywnej

14. Jeśli wartość statystyki testowej znajdzie się w obszarze krytycznym to wówczas należy:

- a) odrzucić hipotezę zerową
- b) odrzucić hipotezę alternatywną
- c) powtórzyć postępowanie dla większej próby
- d) zmienić wartość poziomu istotności

15. R_{XY} oznacza współczynnik korelacji między X i Y , a R_{YX} współczynnik korelacji między Y i X , następujący związek jest słuszny:

- a) $R_{XY} = R_{YX}$
- b) $R_{YX} = 1/R_{XY}$
- c) $(R_{XY})^2 + (R_{YX})^2 = 1$
- d) $R_{XY} + R_{YX} = 1$

16. Gdy współczynnik korelacji liniowej $R_{XY} = 0$ to oznacza:

- a) korelacja jest słaba
- b) nie występuje żadna korelacja między X i Y
- c) występuje korelacja krzywoliniowa
- d) brak korelacji liniowej pomiędzy X i Y

17. Współczynnik korelacji liniowej przyjmuje wartości:

- a) pomiędzy 0 a 1
- b) pomiędzy -1 a 1
- c) pomiędzy $-\infty$ a $+\infty$
- d) jest zawsze dodatni

18. Poprawne zapisy następujących wyników pomiarowych :

- A) $1,043 \text{ kg} \pm 0,00415 \text{ kg}$
- B) $1,28 \text{ m} \pm 3 \text{ cm}$
- C) $0,025 \Omega \pm 1 \cdot 10^{-3} \Omega$
- D) $2,345 \text{ s} \pm 0,021 \text{ s}$
- E) $1,60219 \cdot 10^{-19} \text{ C} \pm 0,231 \cdot 10^{-21} \text{ C}$

to:

- a) A, C, E
- b) tylko D
- c) B i D
- d) wszystkie

19. Wybór obustronnego lub jednostronnego obszaru krytycznego w weryfikacji hipotez statystycznych zależy od:

- a) Postaci hipotezy zerowej
- b) Postaci hipotezy alternatywnej
- c) Wartości poziomu istotności
- d) Od liczebności próby

20. Metoda najmniejszych kwadratów w przypadku regresji liniowej pozwala na:

- a) wyznaczenie równania najlepszej prostej
- b) wyznaczenie współczynnika korelacji
- c) obliczenie kowariancji
- d) weryfikację hipotezy statystycznej o wartości oczekiwanej i wariancji

Technologie informacyjne

1. Zakres liczb, które możemy zakodować w komputerze zależy od:
 - a) liczby bitów przeznaczonych na reprezentację liczby
 - b) pojemności pamięci operacyjnej
 - c) złożoności algorytmu obliczeniowego
 - d) liczby bitów w rejestrach mikroprocesora.

2. Unicode to:
 - a) standard kodowania znaków
 - b) sposób kodowania dostępny jedynie w systemie Windows
 - c) format plików zawierających grafikę
 - d) algorytm kompresji stratnej.

3. Grafika rastrowa umożliwia zakodowanie:
 - a) obrazów o rozdzielczości nie większej niż 300 dpi
 - b) maksymalnie 256 kolorów
 - c) jednego piksela na jednym lub kilku bitach, w zależności od liczby kolorów
 - d) obrazów, które mogą być dowolnie powiększane bez utraty jakości.

4. W relacyjnej bazie danych:
 - a) wszystkie wartości atrybutów oparte są na prostych typach danych
 - b) wszystkie wartości atrybutów oparte są na złożonych typach danych
 - c) nie jest możliwy współbieżny dostęp do danych
 - d) wielkość zbioru danych nie może być większa niż pojemność pamięci operacyjnej.

5. Programy typu CAD umożliwiają:
 - a) komputerowe wspomaganie projektowania,
 - b) zaawansowane przetwarzanie tekstu i przygotowanie stron gazet do druku,
 - c) tworzenie oprogramowania systemów pomiarowych
 - d) obsługę poczty elektronicznej.

6. Podczas stosowania systemu zmiennoprzecinkowego problemem jest:
 - a) kumulacja błędów zaokrągleń podczas długotrwałych obliczeń
 - b) kodowanie liczb niecałkowitych
 - c) nieefektywny sposób reprezentacji liczb
 - d) brak odpowiedniego oprogramowania wykorzystującego ten system.

7. Format plików graficznych JPEG:
 - a) wykorzystuje stratny algorytm kompresji obrazów graficznych
 - b) służy do zapisu grafiki wektorowej
 - c) nie daje możliwości zapisu obrazów obiektów naturalnych
 - d) jest identyczny z formatem BMP.

8. System skalowalny:

- a) nie daje możliwości pracy wielozadaniowej
- b) można rozbudować lub uprościć w zależności od potrzeb
- c) wymaga specjalnego sprzętu oraz oprogramowania
- d) jest przede wszystkim stosowany w grafice inżynierskiej.

9. Technologia m-plików stosowana w Matlabie umożliwia:

- a) definiowanie macierzy jako podstawowej struktury danych
- b) rozszerzania możliwości programu poprzez tworzenie własnych skryptów oraz funkcji
- c) wykonywanie funkcji wbudowanych dla dowolnych danych wejściowych
- d) eksport wyników obliczeń w różnych formatach.

10. Kompilator to program umożliwiający:

- a) scalenie kilku obrazów w jednym pliku
- b) scalenie binarnych fragmentów programu w jedną całość i dołączanie procedur systemowych
- c) śledzenie wykonywania programu
- d) automatyczne tłumaczenie kodu napisanego w jednym języku programowania na równoważny kod w innym języku (np. kod maszynowy)

11. 32 bitowy adres IP, w klasie średniej B (podział adresu 14:16) pozwala na dołączenie:

- a) 256 sieci, po 16777216 komputerów
- b) 4096 sieci, po 16384 komputery
- c) 16384 sieci, każda po 65536 komputerów
- d) 65536 sieci, każda po 262144 komputery

12. Parametr RPM dysków twardych określa:

- a) średni czas pomiędzy dwoma kolejnymi odczytami danych zapisanych w różnych sektorach dysku twardego
- b) liczbę obrotów talerzy na minutę
- c) szybkość dostępu głowicy do danych zapisanych w szukanym sektorze
- d) opóźnienie obrotowe głowicy

13. Router, to urządzenie sieciowe służące do:

- a) łączenia różnych rodzajów sieci i określania optymalnej trasy dla pakietów
- b) łączenia osobnych segmentów sieci ze sobą, rozszerzając sieć poza maksymalne wymiary pojedynczego segmentu
- c) komunikacji różnych sieci ze sobą i tłumaczenia różnych typów protokołów
- d) komunikacji wewnątrz segmentów sieci lokalnej.

14. DES (Data Encryption Standard), to:

- a) amerykański standard szyfrowania z 56 – bitowym kluczem symetrycznym,
- b) standard NIST z symetrycznym kluczem 128 bitowym
- c) amerykański standard szyfrowania z asymetrycznym kluczem 64 bitowym
- d) amerykański standard szyfrowania, wykorzystywany w podpisie cyfrowym

15. Firewall służy do

- a) ochrony sieci wewnętrznej przed atakami z zewnątrz, zezwalając na autoryzowany dostęp do danych wewnętrznych
- b) ochrony sieci wewnętrznej przed atakami z zewnątrz, zezwalając na swobodny dostęp do danych wewnętrznych
- c) ochrony sieci wewnętrznej przed atakami z zewnątrz, zezwalając na modyfikacje dowolnych danych wewnętrznych
- d) ochrony sieci wewnętrznej przed atakami z zewnątrz, zezwalając na nieautoryzowany dostęp do wybranych zasobów

16. HTTP, to:

- a) protokół warstwy aplikacji serwera WWW
- b) strona WWW, zawierająca obiekty, do których można tworzyć odsyłacze
- c) język programowania stron WWW
- d) protokół warstwy sieciowej routera

17. DNS, to:

- a) rozproszona baza danych nazw symbolicznych urządzeń sieciowych
- b) protokół umożliwiający zdalne logowanie na serwerze
- c) serwer sieci Web
- d) protokół służący do wysyłania poczty elektronicznej

18. SMTP, to:

- a) protokół służący do wysyłania poczty elektronicznej
- b) protokół służący do odbioru poczty elektronicznej z serwera pocztowego
- c) protokół służący do wysyłania i odbioru poczty elektronicznej
- d) protokół służący do zdalnego logowania na serwerze poczty elektronicznej

19. RSA, to:

- a) standard szyfrowania z kluczem asymetrycznym
- b) standard cyfrowego podpisu
- c) standard tworzenia skrótu wiadomości
- d) standard szyfrowania z kluczem symetrycznym

20. Charakterystyczną cechą topologii gwiazdy jest:

- a) centralna rola HUB-a – każde urządzenie w segmencie sieci łączy się z innymi za jego pośrednictwem
- b) budowa segmentu sieci za pomocą pojedynczego kabla, zakończonego terminatorami
- c) niezawodność, wynikająca z utworzenia połączeń „każdy z każdym”
- d) brak kolizji między pakietami - dane wędrują tylko w jednym kierunku w pojedynczym pierścieniu

Wstęp do filozofii przyrody

1. Nazwa filozofia pochodzi z j. greckiego i oznacza:
 - a) umiłowanie mądrości
 - b) umiłowanie prawdy
 - c) umiłowanie rozumu
 - d) umiłowanie wiedzy

2. Sceptycyzm, to doktryna filozoficzna, zgodnie z którą:
 - a) nasza wiedza jest ograniczona do świata widzialnego
 - b) nasza wiedza obejmuje również w ograniczonym stopniu własności świata niewidzialnego
 - c) nasza wiedza o świecie nie może być w żaden sposób uzasadniona
 - d) nasza wiedza o świecie jest wiarygodna

3. Zgodnie z klasyczną koncepcją wiedzy, wiedza to:
 - a) uzasadnione prawdziwe przekonania
 - b) prawdziwe i pewne przekonania
 - c) uzasadnione i prawdopodobne przekonania
 - d) uzasadnione i pewne przekonania

4. Korespondencyjna teoria prawdy głosi, że:
 - a) dane przekonanie jest prawdziwe, jeśli jest spójne z całym systemem przekonań danej osoby
 - b) dane przekonanie jest prawdziwe, jeśli reprezentuje/przedstawia to, jakie naprawdę są rzeczy są w świecie rzeczywistym
 - c) dane przekonanie jest prawdziwe, jeśli wierzenie w nie jest praktycznie użyteczne
 - d) dane przekonanie jest prawdziwe, jeśli jego prawdziwość można uzasadnić w sposób wiarygodny

5. Realizm naukowy, to pogląd, zgodnie z którym:
 - a) teorie naukowe dostarczają nam wiarygodnej wiedzy na temat rzeczywistego świata
 - b) teorie naukowe opisują rzeczywisty świat taki jaki naprawdę jest
 - c) terminy naukowe opisują rzeczywiste obiekty, a twierdzenia naukowe są prawdziwe
 - d) terminy naukowe mają odniesienia przedmiotowe, natomiast twierdzenia naukowe są na ogół, co najmniej częściowo prawdziwe

6. Abdukcja jest metodą wnioskowania, polegającą na:
 - a) wybieraniu tej spośród postawionych hipotez, która najlepiej wyjaśnia dane zjawisko lub fakt
 - b) gromadzeniu faktów i wyciąganiu na ich podstawie wniosków
 - c) stawianiu hipotezy i analizie płynących z niej konsekwencji
 - d) formułowaniu zbioru aksjomatów, z których następnie wyprowadza się wnioski praktyczne

7. Indukcja jest metodą wnioskowania polegającą na:

- a) formułowaniu wielu hipotez wyjaśniających dane zjawisko i wyborze tej, która dane zjawisko wyjaśnia najpełniej
- b) wyprowadzaniu wniosków ogólnych z przesłanek będących ich poszczególnymi przypadkami
- c) dochodzeniu do określonego wniosku na podstawie założonego wcześniej zbioru przesłanek
- d) wybieraniu tej spośród postawionych hipotez, która najlepiej wyjaśnia dane zjawisko lub fakt

8. Dedukcja jest metodą wnioskowania polegającą na:

- a) formułowaniu wielu hipotez wyjaśniających dane zjawisko i wyborze tej, która dane zjawisko wyjaśnia najpełniej
- b) wyprowadzaniu wniosków ogólnych z przesłanek będących ich poszczególnymi przypadkami
- c) dochodzeniu do określonego wniosku na podstawie założonego wcześniej zbioru przesłanek
- d) wybieraniu tej spośród postawionych hipotez, która najlepiej wyjaśnia dane zjawisko lub fakt

9. Poniższy schemat wnioskowania (*modus ponens*):

$$p \rightarrow q$$
$$p$$

więc q

jest schematem:

- a) niezawodnym
- b) zawodnym
- c) niezawodnym, przy spełnieniu ściśle określonych warunków
- d) zawodnym, gdy niespełnione są ściśle określone warunki

10. Poniższy schemat wnioskowania (*modus tollens*):

$$p \rightarrow q$$
$$\sim q$$

więc $\sim p$

jest schematem:

- a) niezawodnym
- b) zawodnym
- c) niezawodnym, przy spełnieniu ściśle określonych warunków
- d) zawodnym, gdy niespełnione są ściśle określone warunki

11. Instrumentalizm jest antyrealistyczną postawą filozoficzną, zgodnie z którą:

- a) teorie są narzędziami służącymi przewidywaniu zjawisk, zarówno obserwowalnych, jak i nieobserwowalnych, a stwierdzenia odnośnie obiektów są zdaniami prawdziwościami
- b) teorie są narzędziami służącymi przewidywaniu obserwowalnych zjawisk, a stwierdzenia odnośnie obiektów nieobserwowalnych są bezsensowne
- c) teorie są narzędziami służącymi przewidywaniu zjawisk, a stwierdzenia odnośnie przynajmniej niektórych obiektów nieobserwowalnych mogą być sensowne
- d) teorie są narzędziami służącymi przewidywaniu obserwowalnych zjawisk, ale stwierdzenia odnośnie obiektów nie są zdaniami prawdziwościami

12. Przyczynowość to:

- a) czasowa relacja zakładająca wymianę energii pomiędzy obiektami lub zdarzeniami
- b) czasowa relacja pomiędzy zdarzeniami, oparta na doświadczeniu każdorazowego występowania dwóch zdarzeń po sobie
- c) relacja pomiędzy zdarzeniami, oparta na stałej koniunkcji zdarzeń
- d) relacja pomiędzy jednym zdarzeniem (przyczyną), a drugim zdarzeniem (skutkiem), przy czym drugie zdarzenie jest konsekwencją pierwszego

13. Emergencja to:

- a) pojawienie się nowych własności na skutek oddziaływań pomiędzy obiektami, możliwych do przewidzenia na podstawie własności samych obiektów
- b) pojawienie się nowych własności na skutek oddziaływań pomiędzy obiektami, niemożliwych do przewidzenia na podstawie własności samych obiektów
- c) tworzenie układów złożonych wskutek oddziaływań pomiędzy prostszymi elementami, o własnościach identycznych jak własności tych elementów
- d) tworzenie układów złożonych wskutek oddziaływań pomiędzy prostszymi elementami, o własnościach ściśle określonych na podstawie własności obiektów składowych

14. Silny determinizm, to stanowisko filozoficzne, zgodnie z którym:

- a) wszystkie działania mają przyczynę i żadne działanie nie jest wolne
- b) wszystkie działania mają przyczynę i niektóre działania są wolne
- c) niektóre działania nie mają przyczyny i wszystkie działania są wolne
- d) niektóre działania nie mają przyczyny i niektóre działania są wolne

15. Mechanika klasyczna Newtona:

- a) jest teorią w pełni deterministyczną
- b) jest teorią w praktyce deterministyczną, poza nielicznymi przypadkami niefizycznych układów modelowych
- c) jest teorią indeterministyczną
- d) jest teorią indeterministyczną, z wieloma praktycznymi przypadkami łamania determinizmu

16. Spośród współczesnych teorii fizycznych, najbardziej deterministyczną teorią jest:
- klasyczna mechanika punktowa Newtona
 - szczególna teoria względności
 - ogólna teoria względności
 - mechanika kwantowa
17. Metafizyka zajmuje się m.in.
- badaniem bytu, istoty, istnienia
 - badaniem podstaw ludzkiego poznania
 - badaniem podstaw ludzkiej etyki
 - badaniem ogólnych praw, według których przebiegają wszelkie poprawne rozumowania
18. Epistemologia zajmuje się m.in.
- relacjami między poznaniem, a rzeczywistością
 - badaniem ogólnych praw, według których przebiegają wszelkie poprawne rozumowania
 - zagadnieniem źródeł ludzkich norm etycznych
 - badaniem bytu, istoty, istnienia
19. Badaniem problemów dotyczących natury wiedzy zajmuje się:
- epistemologia
 - ontologia
 - metafizyka
 - aksjologia
20. Zgodnie z twierdzeniem Noether,
- z każdą symetrią ciągłą, związana jest odpowiednia zasada zachowania
 - z każdą symetrią dyskretną, związana jest odpowiednia zasada zachowania
 - z pewnymi symetriami ciągłymi związane są odpowiednie zasady zachowania
 - z pewnymi symetriami dyskretnymi związane są odpowiednie zasady zachowania

Chemia fizyczna I (termodynamika)

1. Zmiana energii wewnętrznej układu ΔU w ogólnym przypadku zależy od pracy W wykonanej na układzie (lub przez układ) jak i od ciepła Q wymienionego z otoczeniem. Spełniony musi być związek:

- a) $\Delta U > Q + W$
- b) $\Delta U = Q + W$
- c) $\Delta U < Q + W$
- d) $\Delta U = |Q - W|$

2. Jeżeli U oznacza energię wewnętrzną układu, zaś V i T oznaczają objętość i temperaturę, to dla gazu doskonałego spełniona jest zależność :

- a) $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T > 0$
- b) $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T < 0$
- c) $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = 0$
- d) $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T = R$ (R – stała gazowa)

3. Entalpię H definiujemy jako (U – energia wewnętrzna, p – ciśnienie, V – objętość, Q – ciepło, W - praca):

- a) $H = Q + W$
- b) $H = Q - W$
- c) $H = U + pV$
- d) $H = U - pV$

4. Zmiana energii wewnętrznej układu zamkniętego w osłonie adiabatycznej:

- a) zależy tylko od ciepła wymienionego przez układ z otoczeniem
- b) zależy tylko od pracy nieobjętościowej wykonanej na układzie lub przez układ
- c) zależy tylko od pracy wykonanej na układzie lub przez układ
- d) tylko od ciepła wyprodukowanego wewnątrz układu

5. Pojemność cieplną układu w warunkach izochorycznych c_V definiujemy jako (U – energia wewnętrzna, p – ciśnienie, V – objętość):

- a) $c_V = \left(\frac{\partial U}{\partial T}\right)_V$
- b) $c_V = \left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_T$
- c) $c_V = \left(\frac{\partial V}{\partial T}\right)_p$
- d) $c_V = \left(\frac{\partial V}{\partial p}\right)_T$

6. Równanie przemiany adiabatycznej dla gazu doskonałego ma postać (p – ciśnienie, V – objętość, C_V , C_p – ciepła molowe odpowiednio w warunkach stałej objętości i stałego ciśnienia, R – stała gazowa) :

a) $pV^{\frac{C_V}{C_p}} = \text{const}$

b) $pV^{(C_p - C_V)} = \text{const}$

c) $pV^{\frac{C_p}{C_V}} = \text{const}$

d) $pV^R = \text{const}$

7. Zmianę entalpii ΔH układu o pojemności cieplnej c_p przy zmianie temperatury od T_1 do T_2 opisuje równanie:

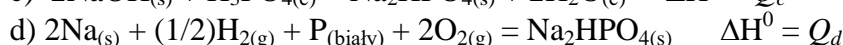
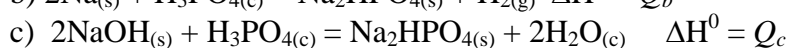
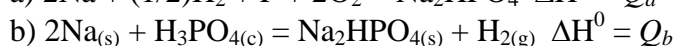
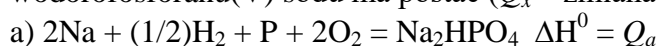
a) $\Delta H = \int_{T_1}^{T_2} c_p dT$

b) $\Delta H = \int_{T_1}^{T_2} \frac{c_p}{T} dT$

c) $\Delta H = \Delta H_{298}^0 + \int_{T_1}^{T_2} \frac{c_p}{T} dT$

d) $\Delta H = \Delta H_{298}^0 + \int_{T_1}^{T_2} \frac{c_p}{T} dT$

8. Poprawnie zapisane równanie termochemiczne reakcji tworzenia 1 mola wodorofosforanu(V) sodu ma postać (Q_x – zmiana entalpii towarzysząca reakcji x) :



9. Ciepło reakcji nie zależy od temperatury jeżeli:

a) reakcja jest prowadzona w warunkach stałego ciśnienia i stałej objętości

b) różnica pojemności cieplnych produktów i substratów jest równa 0

c) reakcja zachodzi w warunkach adiabatycznych

d) sumaryczna liczba moli produktów reakcji jest równa sumarycznej liczbie substratów

10. Sprawność silnika cieplnego η pracującego dzięki przepływowi ciepła pomiędzy źródłem ciepła o temperaturze T_w a chłodnicą o temperaturze T_n dana jest wzorem:

a) $\eta = T_w/T_n$

b) $\eta = T_n/T_w$

c) $\eta = T_w/(T_w - T_n)$

d) $\eta = (T_w - T_n)/T_w$

11. Ogólne sformułowanie obu zasad termodynamiki ma postać (S – entropia, U – energia wewnętrzna, W_{el} – praca elementarna, Q_{el} – ciepło elementarne T – temperatura bezwzględna):

a) $dS - \frac{dU - W_{el}}{T} \geq 0$

b) $dS - \frac{dU - W_{el}}{T} \leq 0$

c) $dS \geq \frac{Q_{el}}{T}$

d) $dS \leq \frac{Q_{el}}{T}$

12. Definicję energii swobodnej F przedstawia równanie (U – energia wewnętrzna, H – entalpia, S – entropia, T – temperatura):

a) $F = U + TS$

b) $F = U - TS$

c) $F = H + TS$

d) $F = H - TS$

13. Warunkiem samorzutności procesu przebiegającego izotermicznie i izobarycznie, gdy nie występują prace nieobjętościowe (G – entalpia swobodna, F – energia swobodna, U – energia wewnętrzna, H – entalpia), jest:

a) $dG \leq 0$

b) $dF \leq 0$

c) $dG \leq dU$

d) $dF \leq dH$

14. Stała równowagi dla reakcji egzotermicznych :

a) rośnie przy wzroście temperatury

b) rośnie jeżeli w wyniku reakcji rośnie sumaryczna liczba moli reagentów

c) maleje jeżeli w wyniku reakcji rośnie sumaryczna liczba moli reagentów

d) maleje przy wzroście temperatury

15. W układzie zawierającym trzy składniki niezależne i dwie fazy liczba stopni swobody (liczba parametrów, które można zmienić tak aby liczba faz nie uległa zmianie) wynosi:

a) 3

b) 5

c) 1

d) 2

16. Ciśnienie pary nasyconej nad cieczą:

a) wzrasta wprost proporcjonalnie do temperatury bezwzględnej

b) zależy wykładniczo od odwrotności temperatury

c) wzrasta wprost proporcjonalnie do logarytmu naturalnego z temperatury bezwzględnej

d) jest wprost proporcjonalne do ciepła parowania cieczy

17. Całkowita prężność pary nad roztworem zawierającym 1 mol cieczy A i 3 mole cieczy B, jeżeli wiadomo, że prężności par nad czystymi cieczeniami A i B są równe odpowiednio p_{0A} i p_{0B} , wynosi:

- a) $p_{0A} + 3p_{0B}$
- b) $4(p_{0A} + p_{0B})$
- c) $0,25p_{0A} + 0,75p_{0B}$
- d) $p_{0A} + p_{0B}$

18. Temperatura krzepnięcia roztworu substancji S w rozpuszczalniku R, w stosunku do temperatury krzepnięcia rozpuszczalnika R jest:

- a) zawsze większa
- b) jest większa, gdy substancją rozpuszczoną jest nieelektrolit
- c) jest mniejsza tylko wtedy, gdy substancją rozpuszczoną jest elektrolit
- d) zawsze mniejsza

19. Związek stałej równowagi K reakcji chemicznej zachodzącej w temperaturze T , ze zmianą entalpii swobodnej ΔG_r^0 towarzyszącej zajściu tej reakcji wyraża związek (R – stała gazowa):

- a) $\Delta G_r^0 = -RT \ln(K)$
- b) $\Delta G_r^0 = RT \ln(K)$
- c) $\Delta G_r^0 = -R \ln(K)$
- d) $\Delta G_r^0 = R \ln(K)$

20. Stałą równowagi K_r dla reakcji heterogenicznej $A_{(s)} + 2B_{(g)} = 2C_{(s)}$ wyraża równanie (p_i i c_j – oznaczają odpowiednio ciśnienia i stężenia reagentów i oraz j):

- a) $K_r = \frac{c_C^2}{c_A c_B^2}$
- b) $K_r = \frac{c_A c_B^2}{c_C^2}$
- c) $K_r = p_B^{-2}$
- d) $K_r = p_B^2$

Chemia krzemianów

1. Strukturę mulitu można wyprowadzić ze struktury:

- a) Kaolinitu,
- b) Sylimanitu
- c) Dystenu(cyjanitu),
- d) Pirofilitu.

2. Krzemian o wzorze: $Mg_6[Si_4O_{10}](OH)_8$ to:

- a) Dioktaedryczny krzemian o pakietach 2:1
- b) Trioktaedryczny talk,
- c) Dioktaedryczny fyllokrzemian 1:1,
- d) Trioktedryczny krzemian o pakietach 1:1

3. Wzorowi tlenkowemu zasadowego glinokrzemianu $K_2O \cdot 6MgO \cdot Al_2O_3 \cdot 6SiO_2 \cdot 2H_2O$ odpowiada wzór koordynacyjny:

- a) $KAlMg_3[Si_4O_{10}](OH)_2$,
- b) $KMg_3[AlSi_3O_{10}](OH)_2$,
- c) $KMg_3[AlSi_3O_{10}(OH)](OH)$,
- d) $KMg_3[AlSi_3O_{10}] \cdot H_2O$

4. Jaki rodzaj pierścieni tworzy się w warstwie powstałej z połączenia łańcuchów trójprzemiennych:

- a) 6 i 8,
- b) Tylko 6,
- c) 4 i 6,
- d) 4 i 8,

5. Jednostki strukturalne w szkielecie fojazytu to:

- a) S6R,
- b) D4R
- c) D6R,
- d) 4-4-1

6. W strukturze talku anion krzemo tlenowy charakteryzują następujące parametry Lieba'u:

- a) D=3, M=2, P=2 i s=3,
- b) D=2, M=2, P=2 i s=3,
- c) D=2, M=1, P=2 i s=3,
- d) D=2, M=1, P=3 i s=2,

7. Kaolinit to krzemian:

- a) Dioktaedryczny pakietowy 2:1,
- b) Glinokrzemian nie tworzący pakietów,
- c) Dioktaedryczny pakietowy 1:1,
- d) Trioktaedryczny pakietowy 1:1.

8. Skalenie alkaliczne to:

- a) Krzemiany sodowo-potasowe,
- b) Glinokrzemiany potasowo-sodowe,
- c) Krzemiany potasu,
- d) Glinokrzemiany sodowo-wapniowe.

9. W strukturze heksagonalnego kwarcu tetraedry $[\text{SiO}_4]$ tworzą:

- a) Dwuprzemienne warstwy,
- b) Łącuchy helikalne,
- c) Łącuchy podwójne dwuprzemienne,
- d) Szkielet o pierścieniach [4-6-8-12].

10. Czym różnią się struktury montmorillonity od wermikulitów:

- a) Rodzajem szkieletu krzemotlenowego,
- b) Typem pakietu,
- c) Odległością międzypakietową,
- d) Właściwościami fizykochemicznymi.

11. Między pakietami w talku występuje wiązanie:

- a) Jonowo-kowalencyjne,
- b) Wodorowe,
- c) Van der Waalsa,
- d) Jonowe.

12. Jakie związki występują w układzie dwuskładnikowym MgO-SiO_2 :

- a) Forsteryt i fajalit,
- b) Forsteryt i enstatyt,
- c) Protoenstatyt i mulit,
- d) Kordieryt i forsteryt.

13. Silseskwioksany to:

- a) Oligokrzemiany pierścieniowe,
- b) Siloksany w molekułach których atomy krzemu otoczone są dwoma tlenami i dwoma węglami,
- c) Siloksany w molekułach których atomy krzemu otoczone są trzema atomami tlenu i jednym atomem węgla,
- d) Struktury silikalitów.

14. Azbesty chryzotylowe to krzemiany:

- a) Fylokrzemiany trioktaedryczne o pakietach 1:1,
- b) Diinokrzemiany trójprzemienne,
- c) Fylokrzemiany dioktaedryczne o pakietach 1:1,
- d) Polimery krzemooorganiczne.

15. Zeolity dzielimy na grupy ze względu na:

- a) Stosunek Si:O,
- b) Rodzaj jednostek strukturalnych SBU,
- c) Rzędowość tetraedrów SiO_4
- d) Rodzaj jednostek strukturalnych PBU.

16. Synteza krzemianów metodą zol-żel polega na:

- a) Hydrolitycznej polikondensacji siloksanów,
- b) Reakcji hydrolizy rozpuszczalnych krzemianów,
- c) Reakcji tlenków w fazie stałej,
- d) Polimeryzacji cząsteczek siloksanów.

17. Najbardziej rozpowszechnione minerały w przyrodzie to :

- a) skaleniowce,
- b) krzemiany glinu,
- c) zeolity,
- d) skalenie.

18. Krzemianami nazywamy krystaliczne i amorficzne związki:

- a) krzemu i tlenu,
- b) zawierające w strukturze tetraedry SiO_4 ,
- c) zawierające w strukturze oktaedry krzemo - tlenowe,
- d) krzemu z niemetalami.

19. Wysokociśnieniowe formy SiO_2 to:

- a) kwarc, trydymit i krystobalit,
- b) keatyt, coezyt i stiszowit,
- c) morganit, chalcedon i agat,
- d) ametyst, cytryn i opal.

20. Granaty to:

- a) oksymonokrzemiany,
- b) fylloglinokrzemiany,
- c) monokrzemiany dwukationowe,
- d) zeolity.

Chemia organiczna

1. Izomery geometryczne może tworzyć:

- a) heks-3-yn;
- b) but-2-en;
- c) oktan;
- d) pent-1-en.

2. Izomerem kwasu pentanowego jest:

- a) kwas 2-metylopentanowy;
- b) propanian etylu;
- c) 2-metylobutan-2-ol,
- d) propanian 1-metyloetylu.

3. W trakcie bromowania etanu przebiegającego w podwyższonej temperaturze podczas naświetlania mieszaniny reakcyjnej promieniowaniem nadfioletowym powstają:

- a) nadtlenki;
- b) elektrofile;
- c) nukleofile;
- d) wolne rodniki.

4. Głównym produktem reakcji 2-metylobut-2-enu z HCl jest:

- a) 2-chloro-2-metylobutan;
- b) 1-chloro-2-metylobut-2-en;
- c) 2-chloro-3-metylobutan;
- d) 1-chloro-2-metylobutan.

5. Alkohol powstający w wyniku reakcji 3-chloro-3-metyloheksanu z NaOH nie wykazuje czynności optycznej, gdyż:

- a) nie zawiera asymetrycznego atomu węgla;
- b) w czasie tej reakcji ma miejsce odwrócenie (inwersja) konfiguracji podstawników przy asymetrycznym atomie węgla;
- c) produktem reakcji jest mieszanina racemiczna;
- d) reakcja przebiega według mechanizmu S_N2.

6. Reakcja nitrowania przebiega łatwiej niż w przypadku benzenu, gdy poddaje się jej:

- a) aldehyd benzoesowy;
- b) aminobenzen;
- c) keton fenylowo-metylowy;
- d) nitrobenzen.

7. Reakcja tworzenia hemiacetalu z propanalu i etanolu jest reakcją:

- a) addycji elektrofilowej;
- b) substytucji wolnorodnikowej;
- c) addycji nukleofilowej;
- d) substytucji nukleofilowej.

8. Spośród podanych związków z HCl reaguje:

- a) 2-metylobutan;
- b) 2-metylobutan-2-ol;
- c) 2-metylo-2-chlorobutan;
- d) chlorobenzen.

9. Spośród podanych związków najsilniejsze właściwości kwasowe wykazuje:

- a) kwas octowy;
- b) kwas dichlorooctowy;
- c) kwas chlorooctowy;
- d) kwas trichlorooctowy.

10. Wszystkie atomy leżą w jednej płaszczyźnie w cząsteczce:

- a) metylobenzenu;
- b) naftalenu;
- c) etanu;
- d) propenu.

11. Spośród podanych związków wyłącznie pierwszorzędowe atomy węgla zawiera:

- a) etan;
- b) 2-chloropropan;
- c) 2,2-dimetylopropan;
- d) 1-bromopropan.

12. Wiązania wodorowe z cząsteczkami wody może tworzyć:

- a) 1-chlorobutan;
- b) but-2-yn;
- c) kwas butanowy;
- d) 2-metylopropan

13. Dehydratacja 2-metylobutan-2-olu zachodząca w podwyższonej temperaturze pod wpływem stężonego H_2SO_4 :

- a) prowadzi głównie do 2-metylobut-1-enu;
- b) prowadzi głównie do 2-metylobut-2-enu;
- c) jest reakcją eliminacji elektrofilowej;
- d) jest reakcją, której kierunek określa reguła Markownikowa.

14. Utlenianie za pomocą KMnO_4 prowadzi do ketonu w przypadku, gdy reakcji tej poddaje się:

- a) propan-1-ol;
- b) propanal;
- c) 1-bromopropan;
- d) propan-2-ol.

15. Podstawnik elektroakceptorowy w cząsteczce zawiera:

- a) n-butylohit;
- b) bromek etylomagnezu;
- c) nitrobenzen;
- d) metylobenzen.

16. Wyższą temperaturę wrzenia niż butan-1-ol wykazuje:

- a) 1-chlorobutan;
- b) butano-1,3-diol;
- c) butan;
- d) 2-chlorobutan.

17. Atom chloru łatwo jest podstawić grupą tiolową, gdy reakcji z NaSH poddaje się:

- a) chlorobenzen;
- b) chloroeten;
- c) 3-chloro-3-metylopentan;
- d) 4-chloroaminobenzen.

18. Propanal i propanon:

- a) zawierają w cząsteczkach grupę karbonylową;
- b) zawierają w cząsteczkach grupę hydroksylową;
- c) dają pozytywny wynik próby Tollensa;
- d) ulegają reakcjom substytucji elektrofilowej.

19. Izomery konformacyjne alkanów:

- a) to izomery Z,E;
- b) powstają przez obrót atomów wokół wiązania węgiel-węgiel;
- c) przedstawia się najczęściej za pomocą wzorów projekcyjnych Fischera;
- d) to izomery R,S.

20. Aldehyd glicerynowy:

- a) jest wzorcem do określania konfiguracji względnej podstawników przy asymetrycznym atomie węgla;
- b) nie zawiera asymetrycznego atomu węgla;
- c) to aldoheksosa;
- d) tworzy izomery geometryczne.

21. Efekt mezomeryczny występuje w cząsteczce:

- a) kwasu propanowego;
- b) etanolu;
- c) propenalu;
- d) chloroetanu.

22. Aldehyd i keton powstają w wyniku ozonolizy, po której następuje hydroliza jej produktu:

- a) 2-metylobut-2-enu;
- b) 2,3-dimetylopent-2-enu;
- c) 3-etylo-4-metylohept-3-enu;
- d) propenu.

23. Fenole:

- a) są słabszymi kwasami niż alkohole;
- b) łatwiej ulegają reakcji nitrowania niż benzen;
- c) trudniej ulegają reakcji sulfonowania niż nitrobenzen;
- d) tworzą sole wyłącznie w reakcjach z bardzo mocnymi zasadami.

24. Spośród podanych kwasów karboksylowych najslabiej rozpuszcza się w wodzie:

- a) kwas dodekanowy (laurynowy);
- b) kwas heksanowy;
- c) kwas etanowy;
- d) kwas oktadekanowy (stearynowy).

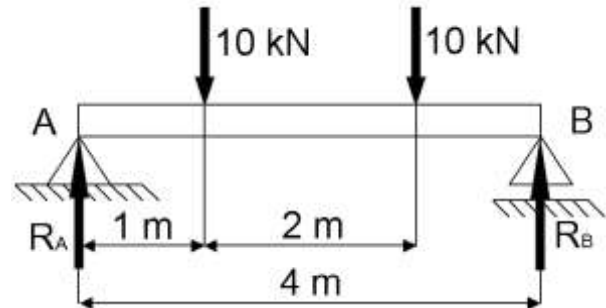
Podstawy mechaniki i konstrukcji maszyn

1. Podporę przegubową przesuwną zastępuje się siłą reakcji, której kierunek jest:

- a) prostopadły do kierunku ruchu,
- b) równoległy do kierunku ruchu,
- c) nieznan i dlatego rozkłada się ją na 2 składowe,
- d) tworzy z kierunkiem ruchu kąt 45° .

2. Wartości sił reakcji w podporach A oraz B przedstawionej na schemacie belki wynoszą:

- a) $R_A = 15 \text{ kN}$, $R_B = 5 \text{ kN}$,
- b) $R_A = 5 \text{ kN}$, $R_B = 10 \text{ kN}$,
- c) $R_A = 10 \text{ kN}$, $R_B = 10 \text{ kN}$,
- d) $R_A = 5 \text{ kN}$, $R_B = 15 \text{ kN}$.



3. Warunkiem koniecznym równowagi płaskiego dowolnego układu sił jest:

- a) $\sum_{i=1}^n P_{ix} = 0$, $\sum_{i=1}^n P_{iy} = 0$, $\sum_{i=1}^n M_{io} = 0$,
- b) $\sum_{i=1}^n P_{ix} = 0$, $\sum_{i=1}^n P_{iy} = 0$,
- c) $\sum_{i=1}^n P_{iy} = 0$, $\sum_{i=1}^n M_{io} = 0$,
- d) $\sum_{i=1}^n P_{ix} = 0$, $\sum_{i=1}^n M_{io} = 0$.

4. Dwie stałe charakteryzujące właściwości fizyczne materiałów to:

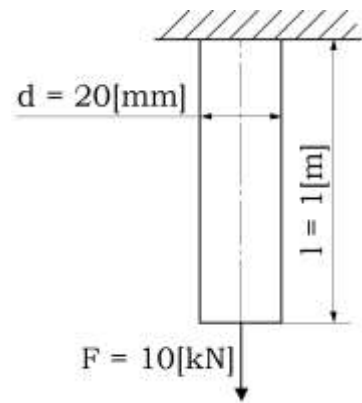
- a) granica plastyczności oraz wytrzymałość na rozciąganie,
- b) moduł sprężystości podłużnej (Younga) oraz granica plastyczności,
- c) liczba Poissona oraz granica plastyczności,
- d) moduł sprężystości podłużnej (Younga) oraz liczba Poissona.

5. Naprężenia dopuszczalne na rozciąganie dla elementu wykonanego ze stali i poddanego stałemu obciążeniu stanowią:

- a) iloczyn wytrzymałości stali na rozciąganie i całkowitego współczynnika bezpieczeństwa,
- b) iloraz granicy plastyczności stali i całkowitego współczynnika bezpieczeństwa,
- c) iloczyn granicy plastyczności stali i całkowitego współczynnika bezpieczeństwa,
- d) iloraz wytrzymałości na rozciąganie i współczynnika obciążenia.

6. Odkształcenie bezwzględne stalowego pręta, który przedstawiono na schemacie wynosi:

- a) 2,38 [mm],
- b) 0,238 %,
- c) 0,152 [mm],
- d) 0,0152 %.



7. Sztywność elementu zginanego zależy m.in. od:

- a) jego długości,
- b) obciążenia,
- c) maksymalnej strzałki ugięcia,
- d) modułu sprężystości podłużnej (Younga).

8. Jak zmieni się sztywność prostokątnej belki poddanej zginaniu jeżeli jej wysokość zostanie podwojona:

- a) wzrośnie 2-krotnie,
- b) wzrośnie 4-krotnie,
- c) wzrośnie 8-krotnie,
- d) wzrośnie 16-krotnie.

9. Wytrzymałość na zginanie materiału budowlanego lub ceramicznego stanowi wartość:

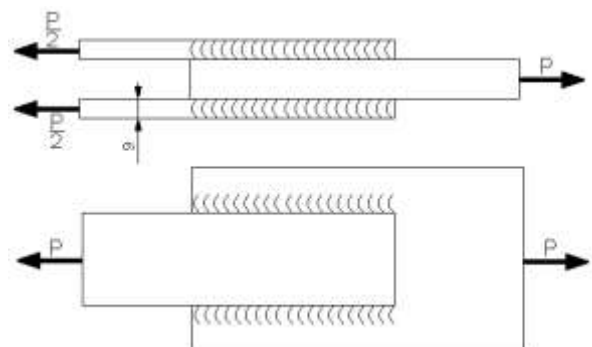
- a) siły niszczącej próbkę,
- b) maksymalnego momentu zginającego,
- c) naprężenia zginającego w przekroju złamania próbki,
- d) naprężenia ścinającego w przekroju złamania próbki.

10. Zgodnie z hipotezą Hubera wzór na naprężenia zredukowane dla płaskiego stanu naprężeń ma postać:

- a) $\sigma_{red} = \sqrt{3\sigma^2 + 4\tau^2}$,
- b) $\sigma_{red} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2}$,
- c) $\sigma_{red} = \sqrt{\sigma^2 + 4\tau^2}$,
- d) $\sigma_{red} = \sqrt{\sigma^2 + \tau^2}$.

11. Długość obliczeniowa l_{obl} każdej ze spoin pachwinowych przedstawionych na schemacie wynosi:

- a) 50 mm,
- b) 100 mm,
- c) 35 mm,
- d) 70 mm.



$k'_{st} = 50 \text{ MPa}$, $g = 10 \text{ mm}$, $P = 70 \text{ kN}$

12. Wartość współczynnika jakości spoiny zależy od:

- a) kwalifikacji spawacza,
- b) rodzaju materiału z jakiego wykonane są elementy łączone,
- c) decyzji o poddaniu spoiny kontroli po jej wykonaniu,
- d) rodzaju spoiny.

13. Stal, z której wykonana jest śruba M16x80-6.8-A posiada następującą granicę plastyczności:

- a) 48 MPa,
- b) 14 MPa,
- c) 80 MPa,
- d) 480 MPa.

14. Śruba luźna w prawidłowo wykonanym złączu rozłącznym powinna być poddana:

- a) ścinaniu,
- b) rozciąganiu,
- c) zginaniu,
- d) skręcaniu.

15. Geometryczne cechy konstrukcyjne śruby pasowanej dobiera się z warunku wytrzymałościowego na:

- a) rozciąganie,
- b) ściskanie,
- c) zginanie,
- d) ścinanie.

16. Przekładnie mechaniczne redukujące obroty służą m.in. do:

- a) zwiększenia mocy użytecznej,
- b) zwiększenia momentu obrotowego,
- c) zwiększenia obrotów na wyjściu z przekładni,
- d) zmniejszenia momentu obrotowego na wyjściu przekładni.

17. Przekładnia zębata walcowa trójstopniowa posiada:

- a) 3 pary kół zębatach i 4 wały,
- b) 3 pary kół zębatach i 3 wały,
- c) 4 pary kół zębatach i 4 wały,
- d) 2 pary kół zębatach i 3 wały.

18. Sprzęgło jest elementem układu napędowego maszyny, który służy do:

- a) zmiany prędkości obrotowej wałów,
- b) zmiany momentu obrotowego,
- c) połączenia dwóch obrotowo niezależnie osadzonych wałów,
- d) zwiększenia zwartości konstrukcji układu napędowego.

19. Jeżeli moc na bębnie napędowym przenośnika osiągnęła wartość 10 kW, a jego prędkość obrotowa wynosi 5 obr/min, to moment obrotowy na bębnie posiada następującą wartość:

- a) 0,19 kNm,
- b) 1,91 kNm,
- c) 19,1 kNm,
- d) 191 kNm.

20. Ze względu na rodzaj elementu przemieszczającego transportowany materiał rozróżnia się następujące grupy przenośników:

- a) ciągłowe, bezciągłowe, z medium pośredniczącym,
- b) ciągłowe, bezciągłowe, pojemnikowe,
- c) ciągłowe, pojemnikowe, z medium pośredniczącym,
- d) ciągłowe, przepychowe, pojemnikowe.

21. Materiały pyliste, toksyczne oraz posiadające wysoką temperaturę powinny być transportowane za pomocą przenośników:

- a) taśmowych,
- b) kubelkowych,
- c) zabierakowych,
- d) śrubowych.

22. Wydajność teoretyczna przenośnika taśmowego zależy od:

- a) pola powierzchni przekroju transportowanego materiału oraz prędkości taśmy,
- b) pola powierzchni przekroju transportowanego materiału, gęstości materiału oraz prędkości taśmy,
- c) pola powierzchni przekroju transportowanego materiału, prędkości taśmy oraz ilości krążników,
- d) pola powierzchni przekroju transportowanego materiału, gęstości materiału oraz ilości krążników.

Chemia fizyczna II

1. Szybkość reakcji homogenicznej $A + 2B \rightarrow 3C + D$ względem produktu C wyraża równanie (c_i – stężenie reagenta i , t – czas) :

a) $-\frac{1}{3} \frac{dc_C}{dt}$

b) $\frac{1}{3} \frac{dc_C}{dt}$

c) $-3 \frac{dc_C}{dt}$

d) $3 \frac{dc_C}{dt}$

2. Dla reakcji $A = B + C$ stężenie B w chwili $t > 0$ wyniosło x . Jeżeli stężenie A w chwili $t = 0$ wyniosło c_0 , a reakcja jest I rzędu, to jej równanie kinetyczne ma postać (k – stała szybkości):

a) $\frac{dx}{dt} = -k(c_0 - x)$

b) $\frac{dx}{dt} = -kx$

c) $\frac{dx}{dt} = k(c_0 - x)$

d) $\frac{dx}{dt} = kc_0$

3. Szybkość reakcji $2A + B = C + 2D$ opisuje równanie $\frac{dc_C}{dt} = kc_A^2c_B$ (c_i – stężenie reagenta i ,

k – stała szybkości). Rząd tej reakcji wynosi:

a) 2

b) 1

c) 3

d) 1 lub 2 w zależności od stężenia tego substratu, który w decydującym stopniu wpływa na szybkość reakcji

4. Zależność stałej szybkości reakcji k reakcji homogenicznej od temperatury najdokładniej oddaje równanie (E_a – energia aktywacji, T – temperatura, R – stała gazowa, k_0 , m – stałe):

a) $k = k_0 e^{-\frac{E_a}{RT}}$

b) $k = k_0 e^{\frac{E_a}{RT}}$

c) $k = k_0 T^m e^{-\frac{E_a}{RT}}$

d) $k = k_0 T^{-m} e^{\frac{E_a}{RT}}$

5. Adsorpcja fizyczna różni się od adsorpcji chemicznej przede wszystkim:

- rodzajem sił wiążących w układzie adsorbent- adsorbat
- wielkością stopnia pokrycia powierzchni adsorbenta
- ilością zaadsorbowanej substancji, przypadającej na jednostkę powierzchni adsorbenta
- postacią równania kinetycznego opisującego szybkość procesów adsorpcji

6. Szybkość adsorpcji gazu na powierzchni ciała stałego jest

- wprost proporcjonalna do temperatury bezwzględnej, w której zachodzi adsorpcja
- odwrotnie proporcjonalna do temperatury bezwzględnej, w której zachodzi adsorpcja
- jest wprost proporcjonalna do ciśnienia adsorbentu i ułamka powierzchni adsorbenta nie zajętej przez cząsteczki (atomy) adsorbentu
- jest wprost proporcjonalna do ciśnienia adsorbentu i odwrotnie proporcjonalna do ułamka powierzchni adsorbenta zajętej przez cząsteczki (atomy) adsorbentu

7. W najprostszym modelu kinetycznym reakcji heterogenicznej $A_{(s)} + B_{(g)} \rightarrow C_{(s)}$, której szybkość jest kontrolowana przez dyfuzję substratu B przez warstwę produktu C o grubości y , która tworzy się na ziarnie substratu A, szybkość wzrostu grubości warstwy C dana jest równaniem (t – czas, k – stała szybkości):

a) $\frac{dy}{dt} = \frac{k}{y}$

b) $\frac{dy}{dt} = ky$

c) $\frac{dy}{dt} = \frac{k}{t}$

d) $\frac{dy}{dt} = \frac{k}{yt}$

8. Dla reakcji chemicznej $A + 2B + C = 2D + E$ przebiegającej w układzie homogenicznym, równaniem, które na pewno błędnie opisuje jej szybkość r , jest równanie (c_i – stężenie reagenta i):

a) $r = kc_Ac_B$

b) $r = kc_Ac_Bc_C$

c) $r = kc_B^2c_C$

d) $r = kc_Ac_B^2c_C$

9. Ogólne równanie opisujące szybkość $r = \frac{d\alpha}{dt}$ wielu reakcji heterogenicznych w sytuacji,

gdy to reakcja chemiczna (a nie dyfuzja) stanowi czynnik ją determinujący w wielu przypadkach przyjmuje postać (α – stopień przereagowania, t – czas, k, m, n – stałe > 0):

a) $r = k(1 - \alpha)^n$

b) $r = k\alpha^m(1 - \alpha)^n$

c) $r = k\alpha^m(1 - \alpha)^{-n}$

d) $r = k\alpha^m(1 - \alpha)^n$

10. Równanie Awramiego opisujące zależność stopnia przereagowania α od czasu t dla wielu reakcji heterogenicznych, w których powstawanie zarodków nowej fazy i sposób ich wzrostu, stanowią czynniki limitujące całkowitą szybkość reakcji ma postać ($k, n > 0$ – stałe):

- a) $\alpha = 1 - ke^{t^n}$
- b) $\alpha = e^{-kt^n}$
- c) $\alpha = 1 - kt^n$
- d) $\alpha = 1 - e^{-kt^n}$

11. Jeżeli przewodnictwo właściwe 1M roztworu CaCl_2 wynosi $\kappa \Omega^{-1}\text{cm}^{-1}$, to przewodnictwo równoważnikowe tego roztworu jest równe (M – masa cząsteczkowa CaCl_2):

- a) 250κ
- b) $\kappa \cdot M$
- c) κ/M
- d) $1000\kappa/M$

12. Przewodnictwo równoważnikowe jest liniową funkcją stężenia :

- a) w roztworach, w których współczynnik aktywności jonów $f \approx 1$
- b) dla elektrolitów mocnych
- c) w roztworach, w których siła jonowa $I \approx 1$
- d) dla elektrolitów słabych

13. Graniczne przewodnictwo równoważnikowe Λ_0 (Λ – przewodnictwo równoważnikowe, c – stężenie) to:

- a) $\lim_{c \rightarrow 0} \Lambda$
- b) maksymalna wartość przewodnictwa równoważnikowego danego elektrolitu
- c) $\lim_{c \rightarrow \infty} \Lambda$
- d) minimalna wartość przewodnictwa równoważnikowego danego elektrolitu

14. Związek przewodnictwa równoważnikowego Λ z ruchliwością kationów $u_{(+)}$ i ruchliwością anionów $u_{(-)}$ przedstawia równanie (F – stała Faradaya, α – stopień dysocjacji):

- a) $\Lambda = u_{(+)} + u_{(-)}$
- b) $\Lambda = |u_{(+)} - u_{(-)}|$
- c) $\Lambda = \alpha F |u_{(+)} - u_{(-)}|$
- d) $\Lambda = \alpha F (u_{(+)} + u_{(-)})$

15. Jeżeli t_+ i t_- oznaczają odpowiednio liczby przenoszenia kationów i anionów to słuszna jest zależność:

- a) $t_+ + t_- = 1$
- b) $t_+ + t_- < 1$
- c) $t_+/t_- > 1$
- d) $t_+/t_- < 1$

16. Dla ogniwa chemicznego, w którym zachodzi reakcja $\text{Zn} + \text{CuSO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{Cu}$ spełnione jest równanie (ΔG_r^0 - zmiana entalpii swobodnej w warunkach standardowych, E_0 - siła elektromotoryczna, F - stała Faradaya):

a) $\Delta G_r^0 = 2FE_0$

b) $\Delta G_r^0 = -2FE_0$

c) $\Delta G_r^0 = E_0$

d) $\Delta G_r^0 = -\frac{E_0}{2F}$

17. Potencjał E elektrody metalowej $\text{Cr} = \text{Cr}^{3+} + 3e^-$ opisuje równanie (E_{Cr}^0 - potencjał normalny elektrody, R - stała gazowa, T - temperatura bezwzględna, F - stała Faradaya, a_k - aktywność jonów Cr^{3+}):

a) $E = E_{Cr}^0 - \frac{RT}{3F} \ln(a_k)$

b) $E = E_{Cr}^0 + \frac{3F}{RT} \ln(a_k)$

c) $E = E_{Cr}^0 + \frac{RT}{3F} \ln(a_k)$

d) $E = E_{Cr}^0 - \frac{3F}{RT} \ln(a_k)$

18. Jeżeli potencjały normalne elektrod $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$ i $\text{Pb}|\text{Pb}^{2+}$ wynoszą $-0,76\text{V}$ i $-0,13\text{V}$ odpowiednio, to reakcja $\text{Zn}^{2+} + \text{Pb} = \text{Zn} + \text{Pb}^{2+}$ samorzutnie będzie przebiegała :

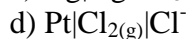
a) z lewej strony na prawą

b) z lewej strony na prawą, jeżeli stężenie jonów Zn^{2+} będzie większe niż stężenie jonów Pb^{2+}

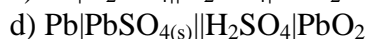
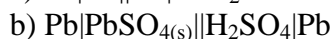
c) w stronę zależną od różnicy aktywności jonów Zn^{2+} i Pb^{2+}

d) z prawej strony na lewą

19. Elektroda II rodzaju jest:



20. Akumulator ołowiowy jest ogniwnem chemicznym o schemacie:

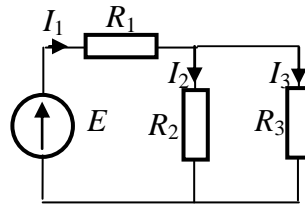


Elektrotechnika i elektronika

1. Jakie wartości mają prądy gałęziowe w obwodzie, którego schemat przedstawia rysunek?

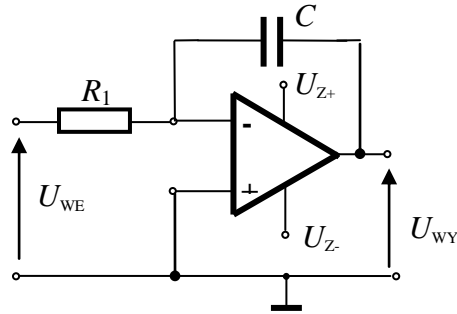
Dane: $E=9V$, $R_1=1\Omega$, $R_2=6\Omega$, $R_3=3\Omega$.

- a) $I_1=3A$, $I_2=1A$, $I_3=2A$
- b) $I_1=3A$, $I_2=2A$, $I_3=1A$
- c) $I_1=9A$, $I_2=6A$, $I_3=3A$
- d) $I_1=1A$, $I_2=2A$, $I_3=3A$



2. Elektroniczny układ przedstawiony na schemacie, zbudowany w oparciu o wzmacniacz operacyjny to:

- a) wzmacniacz odwracający
- b) układ kondensatorowy
- c) układ całkujący
- d) układ różniczkujący

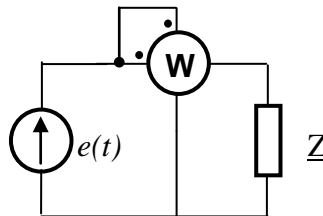


3. Jaką moc wskazuje watomierz w obwodzie prądu sinusoidalnego w stanie ustalonym o napięciu zasilającym $e(t)$ i impedancji obciążenia Z ?

Dane:

$e(t)=E_m\sin(\omega t)$, $E_m=200\sqrt{2}$ V, $Z=(8+j6)\Omega$.

- a) 3200W
- b) 600W
- c) 800W
- d) 1400W



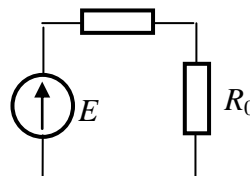
4. Który z metali ma największą przewodność elektryczną właściwą w temperaturze pokojowej (jest najlepszym przewodnikiem elektryczności)?

- a) złoto
- b) srebro
- c) miedź
- d) aluminium

5. Odbiornik (opór R_0) dopasowano do źródła napięcia tak, aby na nim wydzielala się energia z maksymalna mocą. Ile wynosi moc odbiornika P_0 ?

Dane: $E=16V$, $R_W=4\Omega$

- a) $P_0=4W$
- b) $P_0=16W$
- c) $P_0=24W$
- d) $P_0=8W$

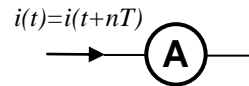


6. Zasada superpozycji obowiązuje tylko w obwodach:

- a) prądu stałego
- b) liniowych
- c) prądu sinusoidalnego
- d) nieliniowych

7. Amperomierz cyfrowy True RMS ustawiony w tryb pracy AC przy pomiarze prądu okresowego wskaże:

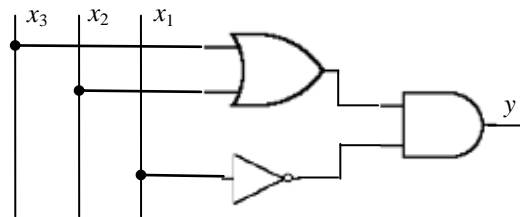
- a) $I_A = \frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt$
- b) $I_A = \frac{1}{T} \sqrt{\int_0^T i(t)^2 dt}$
- c) $I_A = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t)^2 dt}$
- d) $I_A = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T i(t) dt}$



Amperomierz True RMS AC

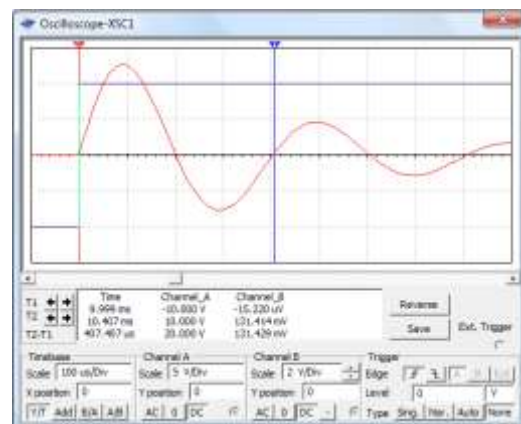
8. Jaką funkcję logiczną realizuje układ cyfrowy?

- a) $y = x_2 \cdot x_3 \cdot \bar{x}_1$
- b) $y = x_2 \cdot x_3 + \bar{x}_1$
- c) $y = x_2 + x_3 + \bar{x}_1$
- d) $y = (x_2 + x_3) \cdot \bar{x}_1$



9. W jakim układzie elektrycznym odpowiedź na skok napięcia zasilającego da przebieg czasowy przedstawiony na oscyloskopie?

- a) układ RC
- b) układ RLC
- c) układ RL
- d) układ LC



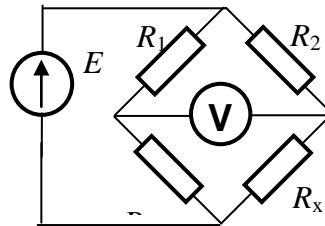
10. W symetrycznych układach trójfazowych przy połączeniu tego samego odbiornika w gwiazdę i w trójkąt obowiązują zależności między mocami:

- a) $P_{\text{trójkąta}} = \sqrt{3} P_{\text{gwiazdy}}$
- b) $P_{\text{trójkąta}} = 3P_{\text{gwiazdy}}$
- c) $P_{\text{gwiazdy}} = 3P_{\text{trójkąta}}$
- d) $P_{\text{gwiazdy}} = \sqrt{3} P_{\text{trójkąta}}$

11. Dla jakiej wartości oporu R_x mostek elektryczny jest w równowadze?

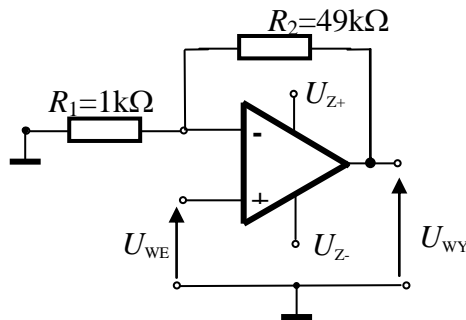
Dane: $R_1 = 1\Omega$, $R_2 = 2\Omega$, $R_3 = 3\Omega$,

- a) $R_x = 6\Omega$
- b) $R_x = 4\Omega$
- c) $R_x = 5\Omega$
- d) $R_x = 7\Omega$



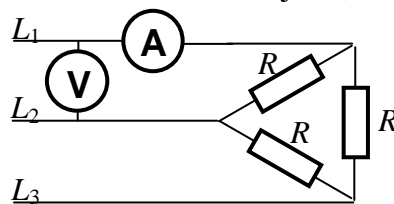
12. Na wejściu wzmacniacza zbudowanego w oparciu o wzmacniacz operacyjny przyłożono sygnał o napięciu $U_{WE} = 10\text{ mV}$. Napięcie na wyjściu wzmacniacza U_{WY} wynosi:

- a) $U_{WY} = 600\text{ mV}$
- b) $U_{WY} = 490\text{ mV}$
- c) $U_{WY} = -490\text{ mV}$
- d) $U_{WY} = 500\text{ mV}$



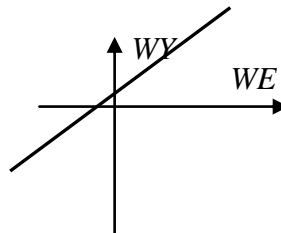
13. W symetrycznym układzie trójfazowym woltomierz wskazuje $U_V = 400\text{ V}$, $R = 100\Omega$. Amperomierz wskaże I_A :

- a) $I_A = 6,928\text{ A}$
- b) $I_A = 4\text{ A}$
- c) $I_A = 5,657\text{ A}$
- d) $I_A = 8\text{ A}$



14. Układ, w którym zależność pomiędzy sygnałem wejściowym a wyjściowym przedstawiono na wykresie jest układem:

- a) liniowym
- b) nieliniowym
- c) odejmującym
- d) sumującym

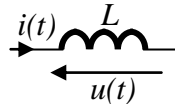


15. Dla obwodu prądu sinusoidalnego zależność pomiędzy mocą czynną P , bierną Q i pozorną S wyraża się wzorem:

- a) $S = P + Q$
- b) $S^2 = P^2 + Q^2$
- c) $S = P \cdot Q$
- d) $S = P - Q$

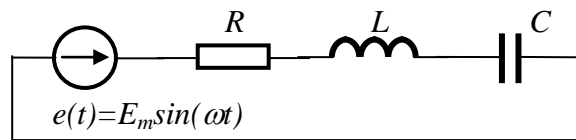
16. Zależność pomiędzy prądem a napięciem dla indukcyjności L wyraża się wzorem:

- a) $u(t) = L \cdot i(t)$
- b) $u(t) = \frac{1}{L} \int_0^t i(t) dt + u_0$
- c) $u(t) = L \frac{d}{dt} i(t)$
- d) $i(t) = L \frac{d}{dt} u(t)$



17. Rezonans napięć w szeregowym układzie RLC wystąpi dla częstotliwości f równej:

- a) $f = \frac{1}{\sqrt{LC}}$
- b) $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{L}{C}}$
- c) $f = LC$
- d) $f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$



18. W Polsce znamionowa wartość napięcia w gniazdku elektrycznym wynosi 230 V. Wartość ta to:

- a) wartość średnia
- b) amplituda
- c) wartość skuteczna
- d) wartość maksymalna

19. Liczba 11011011 w systemie dwójkowym to w systemie dziesiętnym:

- a) 111
- b) 391
- c) 213
- d) 219

20. Przetwornik analogowo-cyfrowy 8 bitowy ma stanów:

- a) 256
- b) 8
- c) 64
- d) 16

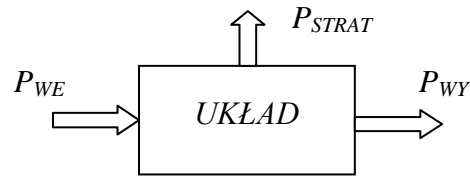
21. Sprawność energetyczna układu przetwarzającego energię wyraża się wzorem:

a) $\eta = \frac{P_{STRAT}}{P_{WE} + P_{WY}} 100\%$

b) $\eta = \frac{P_{WY}}{P_{WE}} 100\%$

c) $\eta = \frac{P_{WY} - P_{STRAT}}{P_{WE}} 100\%$

d) $\eta = \frac{P_{STRAT}}{P_{WE}} 100\%$



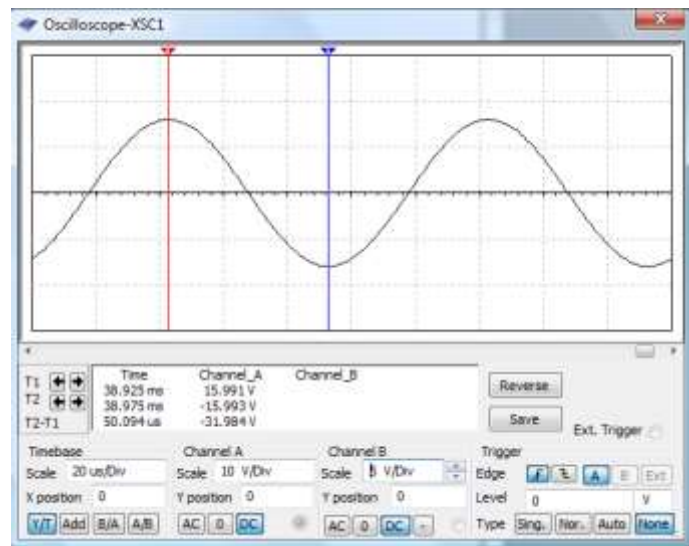
22. Oscyloskop przedstawia sygnał sinusoidalny o amplitudzie U_m i częstotliwości f :

a) $U_m = 10V$ i $f = 20kHz$

b) $U_m = 16V$ i $f = 20kHz$

c) $U_m = 16V$ i $f = 10kHz$

d) $U_m = 10V$ i $f = 10kHz$



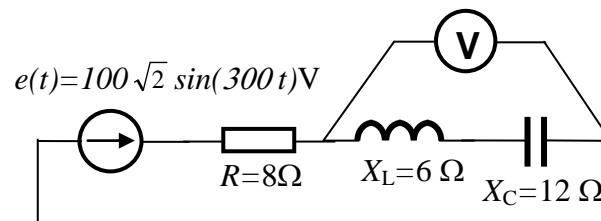
23. W obwodzie prądu sinusoidalnego w stanie ustalonym wskazanie woltomierza wynosi:

a) $U_V = 60 V$

b) $U_V = 103,9V$

c) $U_V = 100 V$

d) $U_V = 180 V$



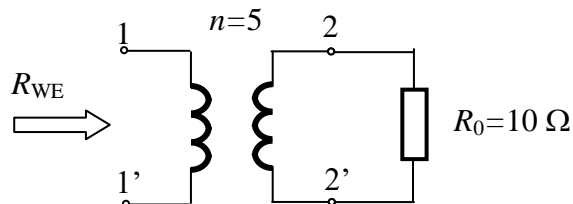
24. Idealny transformator o przekładni napięciowej $n = \frac{U_1}{U_2} = 5$ obciążono rezystancją $R_0 = 10 \Omega$. Rezystancja wejściowa układu wynosi:

a) $R_{WE} = 10 \Omega$

b) $R_{WE} = 50 \Omega$

c) $R_{WE} = 2 \Omega$

d) $R_{WE} = 250 \Omega$



Bezpieczeństwo techniczne

1. Ile przypadków wymienił Minister Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie zagrożenia życia ludzi w użytkowanych istniejących budynkach?

- a) 4
- b) 2
- c) 6
- d) 0

2. Dojścia ewakuacyjne prowadzi;?

- a) wewnątrz pomieszczenia i wewnątrz klatki schodowej
- b) do wyjścia na zewnątrz budynku oraz do innej strefy pożarowej
- c) od wyjścia z pomieszczenia do; innej strefy pożarowej, na zewnątrz budynku, do wymkniętej pożarowo klatki schodowej
- d) do innego budynku

3. Od czego zależy klasa odporności pożarowej budynków?

- a) grupy wysokościowej budynku i gęstości obciążenia ogniowego lub kategorii zagrożenia ludzi
- b) ilości materiałów palnych i ilości ludzi
- c) klasy odporności ogniowej elementów budynku
- d) długości dróg ewakuacyjnych

4. Jakie znasz bezpieczne miejsca dla ludzi znajdujących się w budynku?

- a) inna strefa pożarowa i klatka schodowa
- b) inna strefa pożarowa, klatka schodowa wymknięta drzwiami w klasie EI 30 oraz oddymiana lub posiadające urządzenia zapobiegające zadymieniu
- c) pomieszczenie z dwoma wyjściami
- d) korytarz o szerokości co najmniej 1,4 m

5. Od czego zależy szerokość wyjścia ewakuacyjnego?

- a) od powierzchni pomieszczenia
- b) od powierzchni i kubatury pomieszczenia
- c) od ilości ludzi w pomieszczeniu w taki sposób że na każde 100 osób przypada 0,6 m szerokości wyjścia
- d) od ilości ludzi w pomieszczeniu w taki sposób że na każde 100 osób przypada 0,6 m szerokości wyjścia lecz nie mniej niż 0,9 m

6) Czynniki szkodliwe i uciążliwe to;

- a) chemiczne, fizyczne, biologiczne i psychofizyczne a decyduje czas i przekroczenie dopuszczalnych stężeń i natężeń
- b) elementy wystające i ruchome na stanowisku pracy
- c) związane z przemieszczaniem się
- d) stanowiska pracy w pobliżu instalacji elektrycznej o napięciu 1500 V.

7. W warunkach normalnych pracy napięcia bezpieczne to;

- a) przemiennie 50 V i stałe 120 V
- b) przemiennie 25 V i stałe 50 V
- c) przemiennie 25 A i stałe 120 Hz
- d) przemiennie i stałe poniżej 12 V

8. Na stanowisku pracy przy 8-godzinnej ekspozycji na hałas słyszalny dopuszczalny poziom wynosi;

- a) 85 dB ale może być zmniejszony w zależności od rodzaju stanowisk pracy
- b) 85 dB ale może być zwiększony w zależności od rodzaju stanowisk pracy
- c) nie powinien przekraczać 115 dB
- d) zależy od charakterystyki pasm tercjowych

9. W jakich przypadkach stosuje się ograniczenia oświetlenia?.

- a) są 3 klasy ograniczenia i zależą wyłącznie od rodzaju wykonywanej pracy
- b) zależy od rodzaju wykonywanych prac i funkcji pomieszczeń
- c) stosuje się wyłącznie do oświetlenia dziennego
- d) zabrania się ograniczenia oświetlenia

10. Kiedy stosuje się wentylację miejscową na stanowisku pracy?

- a) gdy występują substancje trujące i rakotwórcze
- b) gdy ilość ciepła przekracza 2500 [kJ x godz/m²]
- c) gdy ilość ciepła przekracza 2500 [W/m³]
- d) gdy wysokość czerpni nawiewu przekracza 3,5 m

11. Ile jest podstawowych praw konsumenta?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 2 „o ogólnym bezpieczeństwie produktu” i „odpowiedzialności za produkt wadliwy”

12. Która jest prawidłowa definicja produktu bezpiecznego;

- a) rzecz ruchoma która w zwykłych warunkach używania nie stwarza zagrożenia dla konsumentów
- b) produkt, który zapewnia oczekiwane bezpieczeństwo z uwzględnieniem sposobu jego prezentacji w czasie normalnego użytkowania oraz czasu wprowadzenia do obrotu
- c) produkt który nie spowodował powstania uszczerbku w majątku lub na zdrowiu konsumenta na podstawie przepisów o odpowiedzialności za produkt.
- d) rzecz ruchoma, która w zwykłych lub innych, dających się rozsądnie przewidzieć warunkach jej używania, nie stwarza zagrożenia dla konsumentów lub stwarza znikome zagrożenie, dające się pogodzić ze zwykłym używaniem i uwzględniające wysoki poziom wymagań dotyczących bezpieczeństwa i zdrowia ludzkiego

13. Wymień zasady odpowiedzialności za produkt niebezpieczny.

- a) sprzedawca lub hurtownik jest bezwarunkowo odpowiedzialny za produkt niebezpieczny
- b) producent jest bezwarunkowo odpowiedzialny za szkodę spowodowaną przez niebezpieczny produkt, nie ma potrzeby udowadniania winy producenta, producent odpowiada za szkodę również wówczas, gdy wynika ona z działania lub zaniechania osób trzecich, wszystkie osoby odpowiedzialne za szkodę odpowiadają za nią solidarnie
- c) sprzedawca produktu jeżeli nie można stwierdzić, kto jest producentem
- d) producent jeżeli organy państwowe dokonały oceny w zakresie kategorii, cech i informacji

14. Jakie istnieją rodzaje wad dotyczące produktu?

- a) fizyczne i prawne
- b) materiałowe widoczne i niewidoczne oraz funkcjonalne
- c) funkcjonalne i prawne
- d) informacyjne

15. Rękojmia powstaje z;

- a) jest dobrowolna i powstaje po podpisaniu dokumentu gwarancyjnego
- b) z mocy prawa i dotyczy tylko nieruchomości
- c) z mocy prawa a jej termin jest zawity
- d) w wyniku podpisania umowy kupna sprzedaży

16. Metody oczyszczania ścieków komunalnych.

- a) termiczne
- b) mechaniczne, biologiczne i chemiczne
- c) naturalne i chemiczne
- d) filtracyjne

17. Najwyższe średnioroczne promieniowanie Cs występuje w województwie;

- a) śląskim
- b) dolnośląskim
- c) opolskim
- d) małopolskim

18. Surowce ceramiczne należą do.

- a) zasobów odnawialnych
- b) zasobów nieodnawialnych
- c) zasobów organiczno-aluwialnych
- d) zasobów energetycznych

19. Możliwe formy zatrudnienia

- a) na podstawie umów o pracę i umów cywilno prawnych
- b) na podstawie umowy o zlecenia lub umowy o dzieło
- c) tylko z tytułu powołania
- d) z tytułu elastycznych form zatrudnienia

20. Środki ochrony indywidualnej

- a) powinny być przydzielane studentom na zajęciach laboratoryjnych
- b) mogą być wymieniane za ekwiwalent pieniężny
- c) mogą być używane tylko przez jeden rok
- d) podlegają obowiązkowej procedurze certyfikacyjnej na znak bezpieczeństwa

21. Ile lat trwają roszczenia za ceramiczny produkt wadliwy z tytułu rękojmi (z wyłączeniem budynków) ?

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 5

22. Aprobata techniczna dla wyrobu ceramicznego udzielana jest na wniosek:

- a) importera,
- b) producenta,
- c) sprzedawcy
- d) producenta i sprzedawcy

23. Czy środki ochrony indywidualnej oraz ubrania robocze podlegają certyfikacji?

- a) tak
- b) tylko środki ochrony indywidualnej
- c) tylko ubrania robocze
- d) nie

24. Ilość i stopień skomplikowania a także konsekwencje błędnych decyzji wpływają na:

- a) monotonię pracy
- b) przeciążenie psychiki
- c) niedociążenie psychiki
- d) nie mają żadnego wpływu

25. Klasa odporności ogniowej elementów budynku zależy od:

- a) izolacyjności, nośności i szczelności ogniowej wyrażonej w minutach
- b) temperatury pracy elementów budowlanych
- c) ogniotrwałości elementów budowlanych
- d) klasy reakcji na ogień

26. Bezpiecznym miejscem dla celów ewakuacji jest:

- a) pomieszczenie wyposażone w stałe urządzenia gaśnicze (tryskaczowe)
- b) korytarze i wymknięta klatka schodowa drzwiami w klasie EI 30 CS
- c) inna strefa pożarowa, oddymiana klatka schodowa z drzwiami EI 30 CS, miejsce na zewnątrz budynku oraz klatka schodowa z drzwiami EI30 posiadające urządzenie zapobiegające zadymieniu
- d) pozioma i pionowa droga ewakuacyjna oraz miejsce na zewnątrz budynku

27. Zasoby odnawialne to między innymi:

- a) woda, zbiorowiska roślinne, łowiska, zasoby genetyczne i węgiel brunatny
- b) węgiel kamienny, rudy miedzi oraz zasoby leśne
- c) przede wszystkim surowce energetyczne i surowce mineralne
- d) zbiorowiska roślinne, łowiska, zasoby genetyczne oraz powietrze

28. Odpady przemysłowe niebezpieczne to:

- a) przede wszystkim odpady z produkcji, przygotowania, obrotu i stosowania związków nieorganicznych a także przeróbki ropy naftowej i procesów hydrometalurgicznych
- b) produkty fermentacji cukrów
- c) związki chemiczne biodegradowalne
- d) piaski i iły

Surowce mineralne i chemiczne

1. Surowiec mineralny to:

- a) rodzima faza krystaliczna, która stanowi składnik skorupy ziemskiej,
- b) finalny produkt przeróbki kopaliny,
- c) rodzimy utwór wielomineralny, który powstał w wyniku działania procesów geologicznych,
- d) ciało jednorodne i anizotropowe pod względem co najmniej jednej właściwości.

2. Badania mikroskopowe surowców mineralnych w świetle przechodzącym polegają na:

- a) rejestracji refleksów niskokątowych, co jest szczególnie istotne w analizie surowców ilastych,
- b) rejestrowaniu zmian niektórych właściwości fizycznych lub składu chemicznego substancji mineralnych, zachodzących podczas ich ogrzewania lub chłodzenia,
- c) obserwacji ich cech przy jednym polaroidzie i przy polaroidach skrzyżowanych,
- d) śledzeniu zachowania się ich ziaren w ośrodku o odpowiedniej lepkości.

3. Analiza rentgenograficzna surowców mineralnych jest przeprowadzana:

- a) metodą Lauego przy zastosowaniu wiązki promieniowania ciągłego,
- b) przy użyciu kryształów anizotropowych dwuosiowych,
- c) metodą Debye'a-Scherrera-Hulla (DSH) przy zastosowaniu wiązki promieniowania monochromatycznego,
- d) stosując pipetę Andreasena.

4. Leukogranity stanowią:

- a) najbardziej charakterystyczną odmianę gabra,
- b) odmianę granitów, która wyróżnia się brakiem minerałów femicznych,
- c) rodzaj pertytów o budowie zonalnej,
- d) jeden z licznych przykładów struktury mozaikowej.

5. Głównymi minerałami skałotwórczymi skał magmowych:

- a) nazywamy roztwory stałe z szeregu forsteryt-fayalit,
- b) określane są produkty wietrzenia chemicznego skał metamorficznych,
- c) bywają nazywane odmiany polimorficzne TiO_2 ,
- d) są m.in. kwarc i skalenie.

6. W procesie przeróbki piasków kwarcowych na piaski szklarskie:

- a) wykorzystuje się mieszaninę dwóch mineralizatorów, którymi są $Ca(OH)_2$ i Fe_2O_3 ,
- b) przeprowadza się wymianę jonową, która prowadzi do wzrostu powierzchni właściwej surowca,
- c) otrzymuje się odmianę słabowapnistą, w której zawartość kalcytu wynosi 10-2% mas.,
- d) obniża się zawartość tlenków barwiących (Fe_2O_3 i TiO_2) m.in. przez usunięcie minerałów ciężkich.

7. Minerale ciężkie:

- a) są podstawowym składnikiem surowców do produkcji wysokoglinowych materiałów ogniotrwałych,
- b) są usuwane z piasków kwarcowych podczas ich przeróbki na piaski szklarskie,
- c) występują powszechnie w wapieniach przeznaczonych do produkcji mączek szklarskich,
- d) są używane do produkcji koncentratów andaluzytowych.

8. Kwarcyty do produkcji krzemionkowych materiałów ogniotrwałych:

- a) są jedną z licznych odmian kopalin ilastych,
- b) występują najczęściej w formie oolitów,
- c) powinny wyróżniać się skłonnością do trydymityzacji podczas ogrzewania,
- d) zawierają po prażeniu wyłącznie krystobalit.

9. Surowce skaleniowe są stosowane w przemyśle ceramicznym jako:

- a) topniki w procesie produkcji wyrobów o spieczonym czerepie,
- b) składnik zestawu surowcowego, który poprawia ogniotrwałość zwykłą wytwarzanych produktów,
- c) źródło magnezu,
- d) dodatek uplastyczniający masę ceramiczną.

10. W obserwacjach mikroskopowych plagioklasy wyróżniają się:

- a) zdecydowanie dodatnim reliefem,
- b) obecnością wielokrotnych, jednokierunkowych zbliźniczeń,
- c) wysokimi barwami interferencyjnymi,
- d) silnym pleochroizmem.

11. Boksyt kalcynowany wyróżnia się:

- a) wybitnie niską ogniotrwałością zwykłą,
- b) podatnością do ulegania hydratacji,
- c) zawartością takich faz krystalicznych jak korund i mullit,
- d) występowaniem faz mineralnych o pokroju pseudojednoskośnym.

12. Kaoliny szlamowane powinny charakteryzować się:

- a) wysoką zawartością takich składników jak minerały ilaste i hematyt,
- b) wysoką zawartością kaolinitu i niskim udziałem tlenków barwiących,
- c) wysoką białością i równocześnie niską wytrzymałością na zginanie,
- d) dużym udziałem frakcji ziarnowej $>63 \mu\text{m}$.

13. Kaolinit D wyróżnia się:

- a) podwyższoną plastycznością w porównaniu z kaolinitem Tc,
- b) wybitnie grubym uziarnieniem,
- c) przynależnością do układu regularnego,
- d) zdolnością do tworzenia zrostów epitaktycznych.

14. Surowce ilaste ceramiki budowlanej:

- a) charakteryzują się wysoką zawartością minerałów grupy smektytu, które wyraźnie zmniejszają interwał spiekania wyrobu,
- b) powinny zawierać tzw. *margiel*, który stanowi duże ziarna kalcytu o wielkości $>0,5$ mm.
- c) są zasobne w illit i po wypaleniu dają wyrób o barwnym czerepie,
- d) są najczęściej reprezentowane przez gliny zwałowe i mady rzeczne.

15. Iły poznańskie są surowcami mineralnymi:

- a) przeznaczonymi do produkcji porcelany,
- b) stosowanymi w krajowym przemyśle ceramiki budowlanej,
- c) zawierającymi głównie uwodnione tlenki glinu,
- d) wyróżniającymi się wysoką ogniotrwałością zwykłą.

16. Bentonity są surowcem mineralnym:

- a) zasobnym w minerały grupy smektytu,
- b) przeznaczonym do produkcji technicznego tlenku glinu,
- c) występującym powszechnie na terenie Polski,
- d) otrzymywanym w procesie przeróbki piasków kwarcowych.

17. Węglanowe surowce wapniowe do produkcji szkła:

- a) reprezentują zwykle margle wapniste pozbawione skupień pirytu i krzemieni,
- b) to przede wszystkim kreda pisząca, która jest eksploatowana w regionie lubelskim,
- c) są pozyskiwane z dolomitów w procesie produkcji strącanego węgla wapnia,
- d) są produkowane w formie mączek z marmurów kalcytowych i wapieni wysokiej czystości.

18. Węglanowe surowce magnezowe do produkcji materiałów ogniotrwałych to:

- a) magnezyty krystaliczne i zbite, z których – po obróbce termicznej i hydratacji – otrzymuje się brucyt,
- b) mączki dolomitowe o wybitnie niskiej zawartości Fe_2O_3 ,
- c) głównie magnezyty krystaliczne, z których – po ich prażeniu – otrzymuje się klinkier magnezytowy o wysokiej zawartości peryklazu,
- d) boksyty, których składniki mineralne ulegają podczas prażenia przejściu w diaspor.

19. W składzie fazowym magnezytów spieczonych:

- a) występuje głównie magnezyt,
- b) korzystna jest obecność monticellitu,
- c) podstawowym składnikiem jest peryklaz,
- d) niekiedy występuje kaolinit.

20. Gips współwystępuje z anhydrytem w:

- a) krajowych surowcach krzemionkowych do produkcji niektórych odmian materiałów ogniotrwałych,
- b) siarczanowych surowcach wapniowych eksploatowanych na terenie Dolnego Śląska,
- c) surowcach bentonitowych najwyższej jakości, stosowanych do polepszenia plastyczności kaolinów szlamowanych,
- d) drobnych frakcjach ziarnowych, które powstają w procesie produkcji niektórych kruszyw łamanych,

Podstawy Inżynierii Materiałów

1. Wielkość zarodka krytycznego r^* podczas krystalizacji:

- a) maleje wraz ze wzrostem odchylenia od stanu równowagi
- b) rośnie wraz ze wzrostem odchylenia od stanu równowagi
- c) odchylenie od stanu równowagi nie ma wpływu na tę wielkość
- d) wielkość zarodka zależy od temperatury otoczenia

2. Wielkość przechłodzenia stopu ceramicznego wynosi odpowiednio ΔT_1 , ΔT_2 , ΔT_3 , przy czym $\Delta T_1 > \Delta T_2 > \Delta T_3$. Niech r^* oznacza promień zarodka krytycznego, ΔG^* entalpię swobodną procesu krystalizacji. Które nierówności są prawdziwe:

- a) $r_2^* > r_3^* > r_1^*$, $\Delta G_2^* > \Delta G_3^* > \Delta G_1^*$
- b) $r_3^* > r_2^* > r_1^*$, $\Delta G_3^* > \Delta G_2^* > \Delta G_1^*$
- c) $r_1^* > r_2^* > r_3^*$, $\Delta G_1^* > \Delta G_2^* > \Delta G_3^*$
- d) $r_1^* > r_3^* > r_2^*$, $\Delta G_1^* > \Delta G_3^* > \Delta G_2^*$

3. Zarodkowanie heterogeniczne zachodzi:

- a) w fazie gazowej
- b) w fazie ciekłej
- c) w fazie stałej
- d) z udziałem obcych powierzchni

4. Który z wymienionych ciekłych stopów musi być najszybciej ochładzany, aby po zastygnięciu uzyskać amorficzną (bezpostaciową) fazę stałą:

- a) $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$
- b) GeO_2
- c) Cu
- d) SiO_2

5. W procesie CVD otrzymano warstwę Si_3N_4 na podłożu metalicznym. Parametr chropowatości podłoża $R_a = 0,05$, po procesie osadzania zmniejszył się do $R_a = 0,01$.

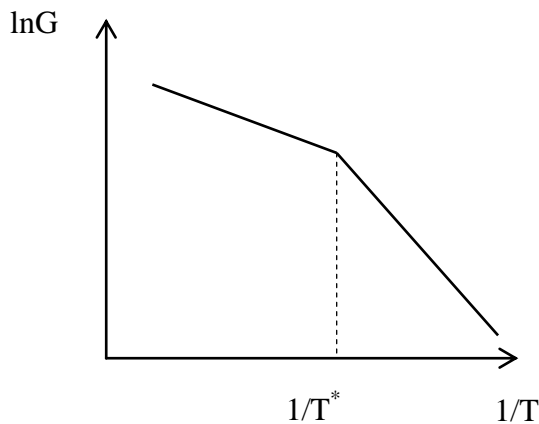
Wzrost warstw limitowany był przez:

- a) dyfuzyjny transport masy w fazie gazowej
- b) transport konwekcyjny
- c) reakcje chemiczne na powierzchni
- d) dyfuzyjny transport gazowych produktów reakcji

6. Energia powierzchniowa właściwa określa:

- a) energię potrzebną do utworzenia jednostkowej powierzchni
- b) energię jaką posiada jednostkowa powierzchnia
- c) tylko odpowiedź a) jest prawdziwa
- d) odpowiedzi a) i b) są prawdziwe

7. Szybkość wzrostu warstw w procesie CVD zależy od temperatury podłoża. W układzie zależności $\ln G - 1/T$ (G - szybkość wzrostu, T - temperatura) podać mechanizmy limitujące wzrost warstw w odpowiednich zakresach temperatur:



- a) reakcje na powierzchni dla $T < T^*$ i dyfuzja w fazie gazowej dla $T > T^*$
- b) reakcje na powierzchni dla $T > T^*$ i dyfuzja w fazie gazowej dla $T < T^*$
- c) zarodkowanie dla $T > T^*$ i wzrost kryształów dla $T < T^*$
- d) żadna z odpowiedzi nie jest prawidłowa

8. Proces przegrupowania ziarn podczas spiekania prowadzi do (wskaż odpowiedź nieprawdziwą):

- a) utworzenia części powierzchni ciało stałe-ciało stałe
- b) spadku entalpii swobodnej układu
- c) wzrostu pustych przestrzeni
- d) wzrostu gęstości układu

9. Rozwinięcie powierzchni proszku złożonego z jednakowych kulistych ziarn wynosi $1,2 \cdot 10^3 \text{ m}^2/\text{kg}$.

Jeśli jednostkowa energia dla powierzchni ciało stałe – gaz wynosi 10 J/m^2 , a dla powierzchni ciało stałe – ciało stałe $0,2 \text{ J/m}^2$, to wówczas spadek entalpii swobodnej związany z procesem spiekania wynosi:

- a) 952 J/kg
- b) 1188 J/kg
- c) 1210 J/kg
- d) 527 J/kg

10. Gradient stężenia wakuacji w szyjce podczas spiekania jest konsekwencją:

- a) adaptacji powierzchni ziarn
- b) odparowania części atomów na skutek wzrostu temperatury
- c) dyfuzji atomów na powierzchnię ziarna
- d) naprężeń w szyjce

11. Jeśli w danym etapie procesu spiekania dominuje mechanizm parowania i kondensacji, to wówczas skurcz materiału:

- a) rośnie liniowo
- b) rośnie z czasem jak $t^{1/p}$ (p – wielkość zależna od mechanizmu przenoszenia masy)
- c) w takim przypadku nie obserwuje się skurczu
- d) rośnie z czasem i zmiany te opisane są złożonym równaniem

12. Szybkość spiekania w fazie stałej:

- a) nie zależy od wielkości proszku
- b) zależy i określone jest równaniem $\frac{t_1}{t_2} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^p$; t – czas, R- promień ziarna, p – stała zależna od mechanizmu przenoszenia masy
- c) zależy i określone jest równaniem $\frac{t_2}{t_1} = \left(\frac{R_1}{R_2}\right)^p$
- d) zależy i określone jest równaniem $\frac{t_1}{t_2} = \frac{R_1}{R_2}$

13. W procesie spiekania w fazie stałej występuje dyfuzyjny transport masy różnego rodzaju. Wskaż, który z procesów posiada największą energię aktywacji:

- a) dyfuzja po granicach ziarn
- b) dyfuzja w fazie gazowej
- c) dyfuzja po swobodnych powierzchniach
- d) dyfuzja objętościowa

14. W procesie spiekania w fazie stałej następuje proces zamykania kanalikowych porów otwartych (katastrofa topologiczna). Podaj warunek ich niestabilności, jeżeli \bar{r} - średni promień, l – długość

- a) $2\Pi\bar{r} > l$
- b) $2\Pi\bar{r} \leq l$
- c) $4\Pi\bar{r}^2 = l^2$
- d) $\frac{4}{3}\Pi\bar{r}^3 = l^3$

15. W czasie rozrostu ziarn w procesie spiekania granica międzyziarnowa przesuwa się od ziarna:

- a) mniejszego w kierunku większego, jeżeli to ostatnie ma wklęsłą powierzchnię graniczną
- b) mniejszego w kierunku większego, jeżeli to ostatnie ma wypukłą powierzchnię graniczną
- c) większego w kierunku mniejszego, jeżeli to ostatnie ma wypukłą powierzchnię graniczną
- d) większego w kierunku mniejszego, jeżeli to ostatnie ma wklęsłą powierzchnię graniczną

16. Krytyczna wielkość ziarn jest to:

- a) maksymalny rozmiar ziarna, który nie może być przekroczony z uwagi na uruchomienie procesu hamowania ziarn
- b) rozmiar ziarna, po osiągnięciu którego następuje dekohezja materiału
- c) minimalny rozmiar ziarna po osiągnięciu którego następuje dekohezja materiału
- d) rozmiar ziarna, po osiągnięciu którego następuje konsolidacja materiału

17. Przebieg procesów przenoszenia masy w trakcie spiekania z udziałem fazy ciekłej zależy od (wskaż odpowiedź błędną)

- a) gęstości fazy ciekłej
- b) ilości fazy ciekłej
- c) zwilżania ciała stałego przez ciecz
- d) lepkości fazy ciekłej

18. Niereaktywna ciecz, której udział objętościowy jest równy ok. 10%, a kąt zwilżania ciała stałego wynosi ok. 0° :

- a) będzie ułatwiać przegrupowanie ziarn i wpływać na zjawiska dyfuzyjne
- b) nie będzie odgrywać żadnej roli na jakimkolwiek etapie spiekania
- c) będzie w niewielkim stopniu modyfikować pierwsze etapy spiekania
- d) będzie tworzyć fazę ciągłą w układzie i wpływać na rozrost ziarn

19. Wskaż od jakich procesów zależy przebieg spiekania z dużym udziałem (powyżej 30%) niereaktywnej cieczy:

- a) dyfuzji objętościowej
- b) dyfuzji w fazie ciekłej
- c) wypełnienie pustych przestrzeni przez ciecz i usuwanie pęcherzyków gazu
- d) dyfuzji w fazie gazowej

20. Spadek entalpii swobodnej podczas spiekania reakcyjnego („chemicznego”) jest związany ze zmianą:

- a) energii powierzchniowej
- b) energii rozproszonej
- c) energii wynikającej ze zmiany składu chemicznego
- d) objętości układu

Inżynieria chemiczna

1. Równanie Fouriera określa ilość ciepła płynącego:

- a) Równoległe do izoterm
- b) Skośnie do izoterm
- c) Prostopadle do izoterm
- d) Jest niezależne od rozkładu izoterm

2. Wymiar współczynnika przewodzenia ciepła w układzie SI to:

- a) W/mK
- b) W/m²
- c) W/m²Ksek
- d) kcal/m · h · deg

3. Wartość współczynnika przewodzenia ciepła ciał krystalicznych:

- a) jest stała
- b) wzrasta wraz z temperaturą
- c) maleje ze wzrostem temperatury
- d) zależy od wymiarów geometrycznych

4. Ilość energii wypromieniowywanej przez ciało doskonale czarne jest proporcjonalna do:

- a) T ,
- b) T²
- c) T³
- d) T⁴

5. Temperaturę ciała szarego o nieznannej emisyjności można prawidłowo mierzyć pirometrem:

- a) całkowitego promieniowania
- b) monochromatycznym
- c) dwubarwowym
- d) fotoelektrycznym

6. Siłę termoelektryczną metali i stopów określa się względem

- a) miedzi
- b) platyny
- c) palladu
- d) irydu

7. Współczynnik absorpcji ciała doskonale białego:

- a) jest równy zero
- b) jest równy jedności
- c) jest mniejszy od jedności
- d) jest większy od jedności

8. Prędkość średnia w ruchu laminarnym jest

- a) jest równa prędkości w osi przewodu
- b) jest równa $\frac{2}{3}$ prędkości w osi
- c) jest równa $\frac{1}{2}$ prędkości w osi
- d) jest równa $\frac{2}{3}$ prędkości w osi

9. Cząstki kuliste opadają laminarnie, gdy l. Reynoldsa jest:

- a) mniejsza od 0,4
- b) mniejsza od 1,0
- c) mniejsza od 2100
- d) mniejsza od 3000

10. Zawiesinę submikronową można rozdzielić przez:

- a) filtrację grawitacyjną
- b) filtrację wirówkową
- c) filtrację ciśnieniową
- d) sedymentację i dekantację

11. Która z wymienionych cieczy nie jest cieczą reostabilną:

- a) Newtonowska
- b) pseudoplastyczna
- c) tiksotropowa
- d) lepkościwa

12. Proces chemiczny to przemiana, w której:

- a) zmienia się rodzaj cząstek, stan termodynamiczny układu jest stały
- b) zmienia się stan termodynamiczny układu
- c) dowolna przemiana w stałym stanie termodynamicznym
- d) reakcji chemicznej towarzyszą procesy fizyczne

13. Temperatura zera w Międzynarodowej Praktycznej Skali Temperatury jest równa:

- a) 0° Celsjusza
- b) 0° Farenheita
- c) 0° Reumira
- d) 0° skali termodynamicznej

14. Ujednorodnianie mas plastycznych prowadzić można:

- a) w młynie grawitacyjnym
- b) mieszadłem propelerowym
- c) mieszadłem „zetowym lub dwuzetowym”
- d) w młynie planetarnym

15. Prędkość obrotowa młyna grawitacyjnego zależy od:

- a) masy mielników
- b) gęstości mielników
- c) średnicy młyna
- d) wielkości mielników

16. Nacza to:

- a) Filtr grawitacyjny
- b) filtr bębnowy
- c) filtr próżniowy
- d) filtr ciśnieniowy

17. Cząstki o wielkości $>0,005\mu\text{m}$ usuwamy z gazów przy pomocy:

- a) Elektrofiltrów
- b) filtrów workowych
- c) filtrów olejowych
- d) cyklonów

18. Siła oporu ośrodka przy laminarnym opadaniu cząstek zależy od:

- a) kwadratu średnicy cząstki kwadratu prędkości opadania i lepkości ośrodka
- b) średnicy cząstki prędkości opadania i lepkości ośrodka
- c) średnicy cząstki i kwadratu prędkości opadania i lepkości ośrodka
- d) kwadratu średnicy cząstki prędkości opadania i lepkości ośrodka

19. Średnica zastępcza przewodu jest równa:

- a) promieniowi hydraulicznemu
- b) podwojonej wartości promienia hydraulicznego
- c) potrojonej wartości promienia hydraulicznego
- d) czterokrotnej wartości promienia hydraulicznego

20. Przy pomocy rurki Pitota możemy określić:

- a) ciśnienie statyczne w przewodzie
- b) ciśnienie kinetyczne w przewodzie
- c) różnicę ciśnienia statycznego i kinetycznego
- d) objętościowe natężenie przepływu

Maszynoznawstwo ceramiczne

1. Rozdział zbioru ziaren na ziarna o jednakowych w pewnym zakresie rozmiarach lub jednakowych gęstościach przy różnych rozmiarach nazywamy

- a) Klasyfikacją
- b) Przesiewaniem
- c) Rozdzielaniem
- d) Dystrybucją

2. W wyniku ruchu po powierzchni roboczej i przechodzenia ziaren najmniejszych przez otwory strumień nadawy na przesiewaczu dzieli się na dwa produkty:

- a) Górny – *odsiew* i dolny – *przesiew*.
- b) Nadawa i produkt
- c) Nadziarno i podziarno
- d) Dobry i zły

3. Wskaźnik podrzutu wyraża:

- a) Stosunek maksymalnej wartości składowej normalnej przyspieszenia rzeszota do składowej normalnej przyspieszenia ziemskiego
- b) Wysokości, na jaką jest podrzucane ziarno do amplitudy rzeszota
- c) Masy, nadawy która jest podrzucona do masy nadawy będącej na rzeszocie
- d) Amplitudy rzeszota do amplitudy wibratora

4. Przesiewacze płaskie stanowiące podstawową grupę przesiewaczy, o różnych rozwiązaniach konstrukcyjnych, przeznaczone są do przesiewania wszelkiego rodzaju ziaren w zakresie

- a) 100 mm do ok. 40 μm
- b) 400 mm do 20 mm
- c) 100 mm do 1 mm
- d) 200 mm do 0,5 mm

5. Do materiałów o ziarnach poniżej 100 μm stosuje się

- a) Separatory powietrzne.
- b) Przesiewanie na sitach na sucho
- c) Przesiewanie na sitach na mokro
- d) Przesiewacze szybkobieżne

6. Ziarno 80 % to:

- a) Rozmiar ziarna w zbiorze, który odpowiada średnicy oczka sita przez które przechodzi 80 % masy ziaren
- b) Rozmiar ziarna równy 80 % średnicy maksymalnej
- c) Rozmiar ziarna równy 80% masy średnicy maksymalnej
- d) Rozmiar ziarna odpowiadający 80% rozmiarów wszystkich ziaren w zbiorze

7. Stopień rozdrobnienia 80% to:

- a) $i_{80} = D_{80}/d_{80}$
- b) $i_{80} = 80\% D_{\max}/d_{\max}$
- c) $i_{80} = 80\% d_{\max}/D_{\max}$
- d) $i_{80} = 80\% D/d$

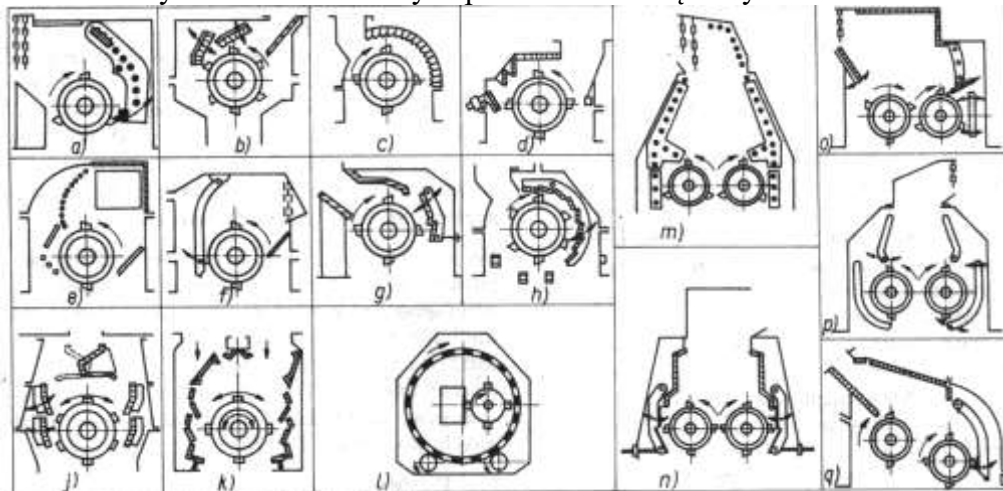
8. Kruszarki stożkowe I stopnia kruszenia przyjmują nadawę rozmiaru D i osiągają wydajność Q

- a) $D=1200$; $Q = 2500$ t/h
- b) $D < 1500$; $Q < 3200$ t/h
- c) $D > 1500$; $Q > 4000$ t/h
- d) $D < 100$; $Q > 500$ t/h

9. Dla materiałów o twardości powyżej 5 stopni w skali Mosha można stosować

- a) kruszarki szczękowe i stożkowe z wałem wspartym
- b) kruszarki wirnikowe;
- c) kruszarki walcowe,
- d) walcowo – szczękowe

10. Schematy kruszarek uderowych przedstawione są na rysunku

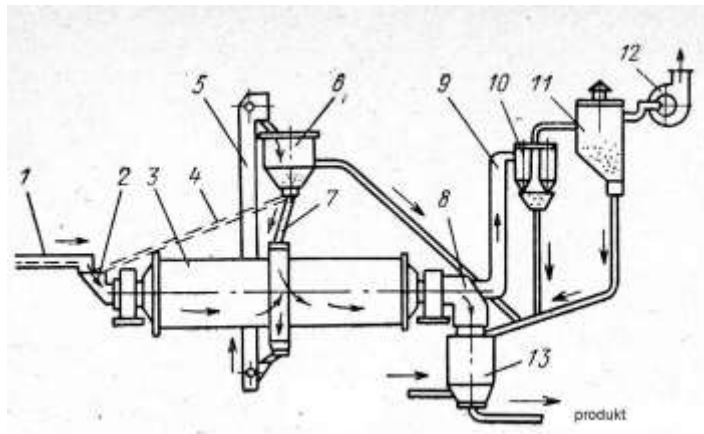


- a) Wszystkie
- b) a-h
- c) m-q
- d) e-k

11. Młyny rurowe to młyny, których stosunek długości komory L do jej średnicy D wynosi:

- a) 3 do 6
- b) $< 1,5$
- c) 2
- d) > 6

12. Rysunek przedstawia



- a) Schemat młyna bębnowego o działaniu okresowym z układem odpylania
- b) Schemat pracy młyna bębnowego kulowego działającego w cyklu zamkniętym
- c) Schemat instalacji do produkcji gipsu
- d) Schemat przepływu powietrza w instalacji odpylającej

13. Prędkość obrotową komory młyna dobiera się ze względu na :

- a) Sposobu mielenia
- b) Rozmiarów młyna
- c) Rozmiarów mielników
- d) Sposobu mielenia i średnicy komory młyna

14. Moc napędu młyna grawitacyjnego przy udarowym sposobie działania zależy od:

- a) Kształtu mielników
- b) Rodzaju wykładziny
- c) Prędkości obrotowej komory
- d) Masy wsadu i prędkości obrotowej komory

15. Młyny wibracyjne stosowane są do mielenia:

- a) Drobnego i bardzo drobnego
- b) Zgrubnego
- c) Tylko do mielenia korundu
- d) Surowców ilastych

16. Proces mielenia w młynach tocnych polega na:

- a) Działaniu sił mechanicznych wywieranych poprzez dwie powierzchnie, z których jedna toczy się po drugiej a między nimi znajduje się mielony materiał
- b) Uderzaniu nadawy o obrotowe walce
- c) Działaniu sił stycznych w wyniku przesuwania się dwóch powierzchni, między którymi toczy się nadawa
- d) Działaniu sił bezwładności nadawy

17. Mieszalniki wibracyjne stosuje się do:

- a) Mieszania masy gipsowej
- b) Mieszania gęstych mas betonowych
- c) Mieszania materiałów gliniastych
- d) Podtrzymywania masy w stanie zawieszania

18. Zasilacz talerzowy stosuje się do materiałów:

- a) Plastikowych
- b) Sypkich
- c) Zawilgoconych
- d) Kawałkowanych

19. Elementy mieszające w mieszarce łopatej wykonują obrót:

- a) Tylko wokół własnej osi
- b) Tylko wokół obudowy mieszalnika
- c) Wokół własnej osi i obudowy
- d) Nie wykonują ruchu obraca się obudowa

20. Kąt rozwarcia szczęk w kruszarkach szczękowych, zależy od :

- a) Rozmiaru nadawy
- b) Wartości współczynnika tarcia nadawy o stal
- c) Wartości współczynnika tarcia nadawy na powierzchni szczęk
- d) Wartości współczynnika tarcia wewnętrznego

21. Zabezpieczenie kruszarki szczękowej przed przeciążeniem za pomocą płyty rozporowej należy do grupy:

- a) Zabezpieczenia hydraulicznego
- b) Zabezpieczenia zniszczalnego
- c) Zabezpieczenia ciernego
- d) Zabezpieczenia dźwigniowego

22. Wychód w przeróbce mechanicznej surowców jest to:

- a) Procentowa ilość produktu otrzymanego z przeróbki w danej maszynie
- b) Przepustowość maszyny
- c) Ilość nadawy wprowadzonej do maszyny w jednostce czasu
- d) Stosunek nadawy do produktu

23. Kruszarki szczękowe z prostym ruchem szczęki służą przede wszystkim do rozdrabniania:

- a) Surowców średnio twardych i twardych
- b) Surowców twardych i bardzo twardych, o dużej ścieralności
- c) Surowców o dużej nasiąkliwości i zawartości SiO_2
- d) Surowców miękkich o dużej plastyczności

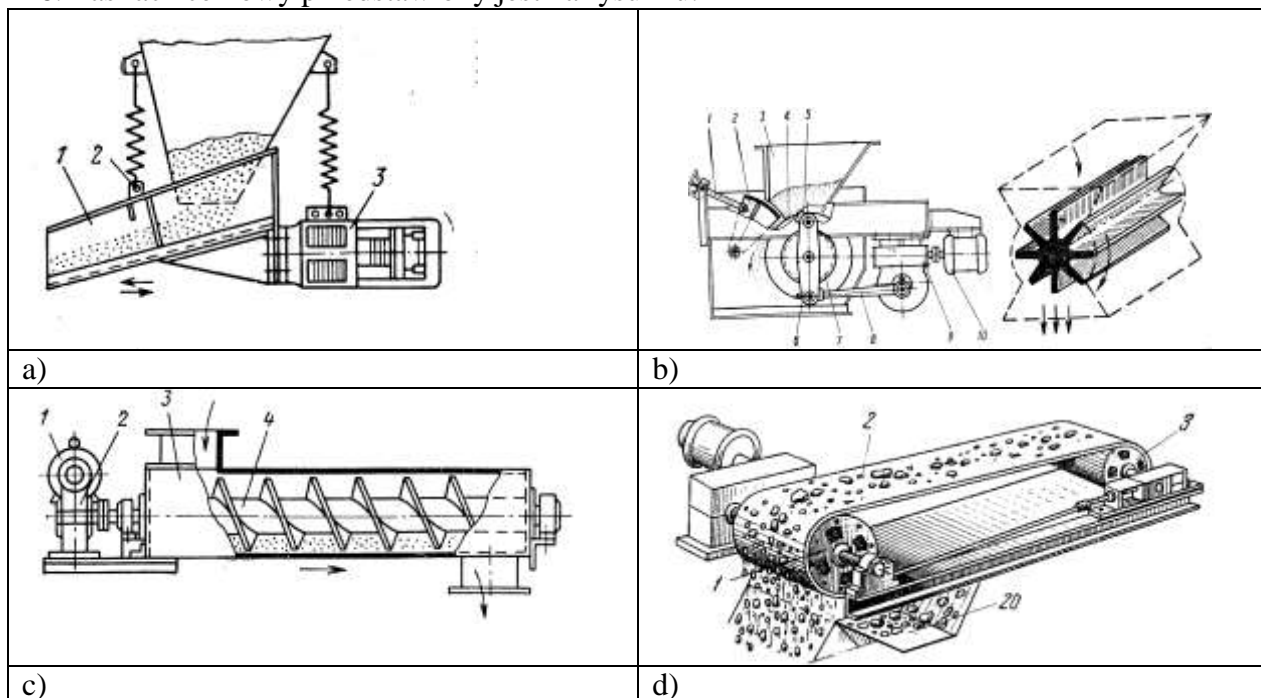
24. Prędkość obrotowa wału mimośrodowego kruszarki szczękowej gwarantująca uzyskanie największej jej wydajności zależy od:

- a) Skoku i wydajności
- b) Skoku i profilu szczęko
- c) Skoku i kąta rozwarcia szczęk
- d) Skoku i wartości otwartej szczeliny wylotowej

25. Wskaźnik podrzutu o wartości 3,0 do 3,2 powoduje skutek w postaci:

- a) Brak podrzutu, materiał ślizga się po sicie
- b) Delikatne przesiewanie, łatwo przesiewalnych materiałów
- c) Delikatne przesiewanie, trudno przesiewalnych materiałów
- d) Ostre przesiewanie, materiałów trudno przesiewalnych

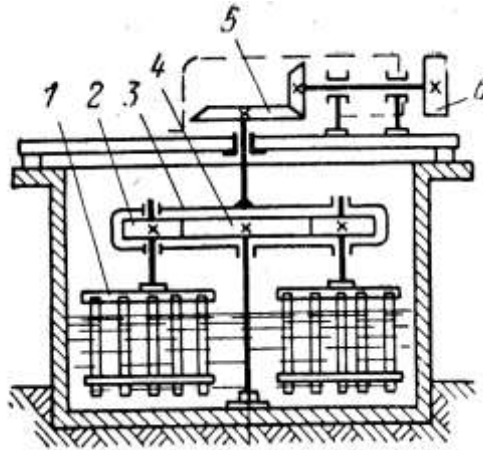
26. Zasilacz celkowy przedstawiony jest na rysunku:



27. Przesiewacze z rusztami ruchomymi stosuje się do:

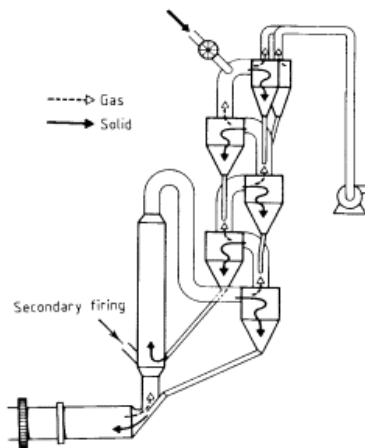
- a) Wydzielenia najgrubszych klas w zakresie 80-200 mm
- b) Separacji części metalowych
- c) Frakcjonowania nadawy
- d) Przesiewania klas <1mm

28. Rysunek przedstawia:



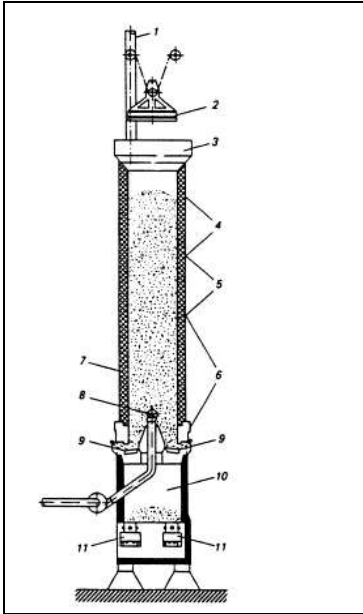
- a) Mieszalnik łopaty planetarny stosowany do rozpuszczania materiałów gliniastych z jednoczesnym mieszaniem dodatków.
- b) Mieszalnik łopaty dwu wałowy przeciwny
- c) Mieszalnik do przygotowania masy gipsowej
- d) Mieszalnik do przygotowania masy betonowej

29. Rysunek przedstawia:



- a) Schemat czterostopniowego cyklonowego wymiennika ciepła pieca obrotowego
- b) Schemat czterostopniowego cyklonowego wymiennika ciepła pieca obrotowego reaktorem kalcynującym
- c) Schemat pieca obrotowego do produkcji klinkieru cementowego
- d) Schemat instalacji do odpylania pieca obrotowego

30. Rysunek przedstawia:



- a) Schemat pieca obrotowego
- b) Schemat pieca szybowego do wypału wapna
- c) Schemat pieca do prażenia gipsu
- d) Schemat instalacji odpylającej

Elementy automatyki

1. Zamknięty układ regulacji automatycznej to układ w którym:

- a) obiekt regulacji objęty jest ujemnym sprzężeniem zwrotnym
- b) obiekt regulacji objęty jest dodatnim sprzężeniem zwrotnym
- c) rodzaj użytego sprzężenia zależy od właściwości dynamicznych obiektu regulacji
- d) rodzaj użytego sprzężenia zależy od przyjętego algorytmu regulacji

2. W układzie automatycznej regulacji stałowartościowej sygnał wielkości regulowanej:

- a) podąża za zmianami sygnału wartości zadanej
- b) jest stabilizowany wokół wybranej wartości zadanej
- c) podąża za programowanymi zmianami wartości zadanej
- d) odpowiedzi a, b i c są błędne

3. Zastosowanie transformacji Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych umożliwia:

- a) uzyskanie wyników obciążonych mniejszymi błędami
- b) uproszczenie obliczeń poprzez zamianę równań różniczkowych na równania algebraiczne
- c) obniżenie rzędu pochodnych
- d) uzyskanie bezpośredniego rozwiązania analitycznego

4. Transmitancja wypadkowa $G(s)$ równolegle połączonych elementów jest równa:

- a) iloczynowi transmitancji tych elementów
- b) sumie transmitancji tych elementów
- c) odwrotności iloczynu transmitancji tych elementów
- d) odwrotności sumy transmitancji tych elementów

5. Moduł transmitancji widmowej:

- a) to stosunek amplitudy harmonicznego wymuszenia do amplitudy harmonicznego odpowiedzi
- b) określa przesunięcie fazowe pomiędzy sygnałem wejściowym i wyjściowym
- c) opisuje sposób w jaki obiekt przetwarza sygnały impulsowe
- d) to stosunek amplitudy harmonicznego odpowiedzi do amplitudy harmonicznego wymuszenia

6. Dzielnik napięcia to element:

- a) całkujący
- b) różniczkujący
- c) inercyjny
- d) proporcjonalny

7. Występowanie oscylacji wielkości regulowanej w układzie regulacji dwupołożeniowej związane jest z:

- a) użytym algorytmem regulacji
- b) dynamiką obiektu regulacji
- c) z poziomem wartości zadanej
- d) zakłóceniami działającymi na obiekt regulacji

8. Sygnałem wyjściowy z czujnika temperatury w formie termopary jest:

- a) natężenie prądu
- b) częstotliwość
- c) rezystancja
- d) napięcie

9. Transmitancja operatorowa regulatora PID ma postać:

- a) $G_{PID}(s) = k_p \left(1 + \frac{1}{sT_i} + sT_d\right)$
- b) $G_{PID}(s) = k_p (1 + sT_i + T_d)$
- c) $G_{PID}(s) = k_p \left(1 + \frac{1}{sT_i}\right)$
- d) $G_{PID}(s) = k_p (1 + sT_d)$

10. Dynamikę obiektu regulacji w pakiecie symulacyjnym Matlab Simulink można zamodelować przy pomocy następującego bloku funkcjonalnego:

- a) step
- b) sine wave
- c) transfer function
- d) scope

11. Transmitancja operatorowa to:

- a) stosunek transformaty wielkości wyjściowej do transformaty wielkości wejściowej
- b) stosunek transformaty wielkości wejściowej do transformaty wielkości wyjściowej
- c) stosunek amplitudy harmonicznego sygnału wyjściowego do amplitudy harmonicznego sygnału wejściowego
- d) odpowiedź układu na wymuszenie skokowe

12. Transmitancja wypadkowa $G(s)$ szeregowo połączonych elementów jest równa:

- a) iloczynowi transmitancji tych elementów
- b) sumie transmitancji tych elementów
- c) odwrotności iloczynu transmitancji tych elementów
- d) odwrotności sumy transmitancji tych elementów

13. Uchyb regulacji to:

- a) różnica pomiędzy sygnałem wartości zadanej i sygnałem wielkości regulowanej
- b) różnica pomiędzy sygnałem wielkości regulowanej i sygnałem wartości zadanej
- c) różnica pomiędzy sygnałem wartości zadanej i sygnałem sterowania
- d) suma sygnałów wartości zadanej i wielkości regulowanej

14. Transformata Laplace'a skoku jednostkowego wynosi:

- a) 1
- b) $\frac{1}{s}$
- c) e^{-as}
- d) $\frac{1}{s-a}$

15. Opis układu w stanie ustalonym jest możliwy na podstawie analizy:

- a) charakterystyki skokowej
- b) charakterystyki impulsowej
- c) charakterystyki statycznej
- d) charakterystyki częstotliwościowej

16. Transmittancja operatorowa $G(s)$ elementu inercyjnego pierwszego rzędu wynosi:

- a) $G(s) = k$
- b) $G(s) = \frac{k}{s}$
- c) $G(s) = ks$
- d) $G(s) = \frac{k}{Ts + 1}$

17. Przekaznikowa charakterystyka statyczna opisuje działanie:

- a) regulatora PI
- b) regulatora PID
- c) regulatora P
- d) regulatora dwustawnego

18. Regulację dwustawną stosujemy do obiektów:

- a) całkujących charakteryzujących się małymi wartościami stałej czasowej
- b) różniczkujących
- c) inercyjnych charakteryzujących się dużymi wartościami stałej czasowej
- d) o dowolnych właściwościach dynamicznych

19. Działanie astatyczne regulatora całkującego to działanie polegające na:

- a) likwidacji błędu ustalonego
- b) poprawie stabilności układu
- c) ograniczeniu przeregulowań
- d) skróceniu czasu regulacji

20. Standardowe regulatory cyfrowe posiadają następujące rodzaje wejść analogowych:

- a) prądowe w zakresie: 4 – 25 mA
- b) napięciowe w zakresie: 0 – 10 V
- c) częstotliwościowe w zakresie: 0 – 50 kHz
- d) rezystancyjne dla czujników potencjometrycznych w zakresie: 0 – 300 Ω

Instrumentalne metody analizy

1. Przedmiotem analityki procesowej jest:

- a) badanie procesów analitycznych
- b) badanie zmian stężeń składników w czasie
- c) opracowanie procesów oznaczania pierwiastków
- d) opracowanie sensorów chemicznych

2. Prawidłowo przedstawiony wynik analizy chemicznej to:

- a) oznaczone stężenie (zawartość) +/- niepewność oznaczenia
- b) oznaczone stężenie (zawartość)
- c) wynik oznaczenia z dokładnością dwóch miejsc po przecinku
- d) stężenie śladowe pierwiastka w próbce w ppm

3. Próbka do analizy powinna być:

- a) w postaci roztworu
- b) w ilości co najmniej 5-ciu gramów
- c) reprezentatywna dla badanego obiektu
- d) możliwie jak najmniejsza

4. Roztworzenie próbki ma na celu:

- a) oddzielenie składników przeszkadzających
- b) przeprowadzenie próbki do roztworu
- c) usunięcie substancji organicznych
- d) zbadanie specjacji oznaczanego składnika

5. Czulość metody analitycznej to:

- a) najmniejsze stężenie możliwe do wykrycia daną metodą
- b) pierwsza pochodna funkcji pomiarowej
- c) najmniejsze stężenie możliwe do oznaczenia daną metodą
- d) pierwsza pochodna funkcji analitycznej

6. Parametrem opisującym selektywność czujnika jest:

- a) iloraz selektywności
- b) selektywność złożona
- c) specyficzność
- d) współczynnik selektywności

7. Kalibracja metody analitycznej polega na:

- a) dodaniu roztworu wzorcowego do próbki
- b) kondycjonowaniu elektrody pomiarowej
- c) wyprowadzeniu zależności teoretycznej odpowiedzi sensora
- d) eksperymentalnym wyznaczeniu funkcji pomiarowej

8. Aby sprawdzić czy instrument pomiarowy pokazuje właściwe wartości należy:

- a) przeczytać instrukcję obsługi
- b) wykonać kalibrację instrumentu
- c) sprawdzić nazwę producenta
- d) instrument zawsze wskazuje prawidłowe wartości

9. Błąd systematyczny można wykryć poprzez:

- a) użycie odczynników o wysokiej czystości
- b) analizę certyfikowanego materiału referencyjnego
- c) wyciągnięcie średniej z co najmniej trzech wyników analizy
- d) dobranie odpowiedniej strategii pobierania próbki

10. Eliminacja lub redukcja błędu przypadkowego jest możliwe poprzez:

- a) użycie estymatora nieobciążonego (np. średniej)
- b) zastosowanie czystych odczynników
- c) zastosowanie certyfikowanych materiałów odniesienia
- d) użycie cyfrowego odczytu wyniku pomiaru

11. W konduktometrii sygnałem jest:

- a) prąd
- b) napięcie
- c) przewodnictwo elektryczne
- d) absorbancja

12. Pomiar potencjometryczny realizowany jest w warunkach:

- a) galwanostatycznych
- b) potencjostatycznych
- c) stałej temperatury i ciśnienia
- d) bezprądowych

13. W potencjometrycznych pomiarach pH jako elektrodę wskaźnikową stosuje się elektrodę:

- a) rtęciową
- b) szklaną
- c) polaryzowalną
- d) chlorosrebrową

14. Ogniwo wzorcowe SEM to ogniwo:

- a) Daniela
- b) w którym jedną z elektrod jest normalna elektroda wodorowa
- c) Westona
- d) litowojonowe

15. W woltamperometrii elektroda pracująca jest elektrodą:

- a) polaryzowalną
- b) niepolaryzowalną
- c) szklaną
- d) o bardzo dużej powierzchni

16. W miareczkowaniu potencjometrycznym punkt końcowy jest:

- a) maksimum zależności $SEM = f(\text{objętość dodanego titranta})$
- b) minimum zależności $SEM = f(\text{objętość dodanego titranta})$
- c) punkt przegięcia zależności $SEM = f(\text{objętość dodanego titranta})$
- d) punktem w którym potencjał elektrody ustala się na określonej wartości

17. Metodą fotometrii płomieniowej można oznaczać:

- a) wszystkie metale
- b) metale alkaliczne
- c) wszystkie niemetale
- d) tylko lantanowce

18. W metodzie atomowej spektrometrii absorpcyjnej źródłem promieniowania jest:

- a) płomień palnika
- b) lampa deuterowa lub lampa wodorowa
- c) lampa z katodą wnękową lub bezelektrodowa
- d) lampa jodowa lub ksenonowa

19. W metodzie spektrofotometrii UV/VIS mierzona jest:

- a) emisja promieniowania
- b) siła termoelektryczna
- c) siła elektromotoryczna
- d) absorbancja

20. Zależność absorbancji od stężenia opisuje:

- a) Prawo Lamberta-Beera
- b) Zależność Łomakina
- c) Równanie Ilkovic
- d) Prawo Kirhoffa

Elementy technologii chemicznej

1. Zasada obiegu kołowego stosowana jest w procesie:

- a) produkcji amoniaku
- b) produkcji kwasu siarkowego
- c) produkcji azotanu amonu
- d) produkcji polietylenu

2. Zasada regeneracji materiałów stosowana jest w procesach:

- a) w których powstają produkty odpadowe
- b) w których stosuje się surowce pomocnicze
- c) w których stosuje się proces absorpcji
- d) w których zachodzą reakcje nieodwracalne

3. W celu usunięcia CO_2 z mieszaniny H_2 i CO_2 stosuje się proces:

- a) adsorpcji
- b) absorpcji
- c) destylacji
- d) wymiany jonowej

4. Głównym surowcem przemysłowego otrzymywania wodoru jest:

- a) gaz ziemny
- b) mazut
- c) torf
- d) benzyna

5. W celu zmniejszenia zawartości tlenków azotu w spalinach stosuje się:

- a) spalanie węgla o niskiej zawartości azotu
- b) dodatek węglanu wapnia do węgla
- c) wtrysk roztworu amoniaku do komory spalania
- d) duży nadmiar powietrza w procesie spalania

6. Katalizatorem utleniania amoniaku do NO jest:

- a) platyna
- b) pięciotlenek wanadu
- c) żelazo
- d) tlenek glinu

7. Głównymi surowcami w procesie produkcji sody są:

- a) NaCl i NH_4HCO_3
- b) NaCl i CaO
- c) NaCl i CaCO_3
- d) CaCO_3 i $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$

8. Surowcem pomocniczym w produkcji sody metodą Solvaya jest:

- a) chlorek sodu
- b) amoniak
- c) chlorek wapnia
- d) koks

9. Proces zateżenia roztworu prowadzi się w:

- a) bełkotce
- b) wyparce
- c) krystalizatorze
- d) wirówce

10. Produktem powstającym w tzw. mokrym odsiarczaniu spalin jest:

- a) $\text{CaSO}_4 \cdot 0,5\text{H}_2\text{O}$
- b) $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
- c) Na_2SO_4
- d) NH_4HSO_4

11. Zasada wielokrotnego wykorzystania ciepła w procesie jest stosowana:

- a) w wyparce wielodziałowej
- b) w wymienniku ciepła
- c) w krystalizatorze
- d) rekuperatorze

12. Ługowanie to:

- a) proces transportu masy z fazy stałej do fazy ciekłej
- b) proces otrzymywania NaOH
- c) proces otrzymywania $\text{Ca}(\text{OH})_2$
- d) proces zobojętniania zasad

13. Stosując proces flotacji można rozdzielić mieszaniny:

- a) cieczy nie mieszających się z sobą
- b) ciał stałych różniących się znacznie gęstością
- c) ciał stałych różniących się zwilżalnością przez ciecz
- d) gazów różniących się znacznie gęstością

14. Superfosfat pojedynczy powstaje w wyniku reakcji fosforytów z :

- a) kwasem siarkowym(VI)
- b) kwasem ortofosforowym
- c) kwasem azotowym(V)
- d) kwasem chlorowodorowym

15. Gaz syntezowy stanowi mieszaninę:

- a) metanu i pary wodnej
- b) azotu i wodoru
- c) tlenku węgla(II) i wodoru
- d) tlenku węgla(IV) i wodoru

16. Produktami ubocznymi (odpadowymi) powstającymi podczas otrzymywania kwasu ortofosforowego tzw. metodą mokrą są:

- a) siarczan(VI) wapnia i lotne związki fluoru
- b) siarczan(VI) wapnia i chlorowodór
- c) siarczan(IV) wapnia i węglan wapnia
- d) siarczan(VI) wapnia i chlorek wapnia

17. Podczas otrzymywania H_2SO_4 absorpcja SO_3 prowadzona jest w:

- a) wodzie
- b) H_2SO_4 o stężeniu około 36%
- c) H_2SO_4 o stężeniu około 96%
- d) H_2SO_4 o stężeniu około 80%

18. W procesie produkcji sody odpadem jest:

- a) chlorek wapnia
- b) tlenek wapnia
- c) chlorek sodu
- d) węglan wapnia

19. Proces adsorpcji gazu w cieczy jest najbardziej wydajny, gdy strumienie gazu i cieczy przesuwają się względem siebie:

- a) w przeciwnym kierunku
- b) we wspólnym kierunku
- c) krzyżowo
- d) przepływ cieczy jest laminarny

20. Kopolimer gradientowy zawierający dwa mery (A i B) można przedstawić schematycznie jako:

- a) AAABAAABABABABBABBBABBBB
- b) ABBABAABBAABABABBAABBAAAB
- c) AAAAAAAAAABBBBBB
- d) ABABABABAB

Termodynamika techniczna

1. Dla czynnika chłodzącego będącego w spoczynku, na podstawie prawa Bernoulliego można stwierdzić, że:

- a) ciśnienie całkowite jest równe ciśnieniu dynamicznemu i jest różne od zera
- b) ciśnienie całkowite jest równe ciśnieniu statycznemu
- c) ciśnienie statyczne jest równe ciśnieniu dynamicznemu
- d) nie można określić ciśnienia całkowitego

2. Czy U – rurką dokonuje się pomiaru ciśnienia?

- a) Nie, bo U – rurka służy do pomiaru różnicy ciśnień
- b) Tak, ciśnienie odczytuje się na podstawie wysokości słupa cieczy manometrycznej
- c) Nie, bo wskazanie odnosi się do ciśnienia otoczenia
- d) Tak, gdy jedno ramię U – rurki jest połączone z idealną próżnią

3. Czy prawdziwe jest twierdzenie: „Wykonanie pracy $L_{1-2,ad}$ przez układ adiabatyczny zamknięty zmienia wartość energii układu, która jest funkcją stanu układu”.

- a) Tak, bo dotyczy to nieodwracalnej przemiany w układzie
- b) Tak, bo praca została wykonana kosztem zmiany energii układu
- c) Tak, bo nie rozpatruje się ciepła w przypadku układu adiabatycznego
- d) Tak, bo wykonana praca jest zamieniona na ciepło po zmianach zaszłych w otoczeniu

4. Czy warunki $\left(\frac{\partial p}{\partial v}\right)_T = 0; \left(\frac{\partial^2 p}{\partial v^2}\right)_T = 0$. odpowiadają punktowi krytycznemu w punkcie

przebiegu izotermy van der Waalsa?

- a) Tak i wynika to z definicji punktu przebiegu krzywej w kartezjańskim układzie współrzędnych
- b) Tak, bo w punkcie przebiegu wszystkie pochodne dowolnego rzędu muszą być równe zeru
- c) Tak, bo wynika to z właściwości gazów rzeczywistych
- d) Tak, bo wynika to z właściwości ciepła właściwych rozrzedzonych gazów rzeczywistych

5. Czy mieszanie się różnych gazów (dyfuzja) jest przemianą nieodwracalną?

- a) Nie, bo dyfuzyjne mieszanie się gazów nie wymaga pracy
- b) Tak, bo podczas tej przemiany rośnie entropia układu, a rozdzielenie składników mieszaniny wymaga pracy
- c) Nie, bo dyfuzja następuje w określonym kierunku wyznaczonym przez gradient stężenia
- d) Nie, bo wynika to z równań Maxwella

6. Ciśnienie dynamiczne przepływającej wody przez rurociąg:

- a) zależy tylko od prędkości przepływu wody
- b) jest wielkością stałą dla czynnika (wody) o określonej gęstości
- c) zależy od gęstości i prędkości przepływu wody
- d) występuje wyłącznie w przypadku przepływów burzliwych

7. Przykładem procesu samorzutnego nieodwracalnego nie jest:

- a) rozprężenie gazu przeciwko stałemu ciśnieniu
- b) przepływ ciepła od wyższej temperatury do niższej
- c) przepływ ciepła od niższej temperatury do wyższej
- d) spalanie paliwa w cylindrze

8. Równanie bilansu energii zapisuje się w postaci: $E_d = \Delta E_u + E_w$. W równaniu tym poszczególne składniki oznaczają:

- a) ΔE_u – energię wewnętrzną układu, E_w energię wprowadzoną do układu, E_d energię dostępną do wykonania pracy
- b) ΔE_u – energię uzupełnioną w układzie, E_w energię wystarczającą do zajścia zadanej przemiany termodynamicznej, E_d energię dostarczoną do przeprowadzenia przemiany
- c) E_d – energię doprowadzoną do przemiany w układzie, ΔE_u energię wewnętrzną wykorzystaną w układzie podczas przemiany, E_w energię wyprowadzoną przez przemianę zachodzącą w układzie
- d) E_d – energię doprowadzoną do układu, E_w – energię wyprowadzoną z układu, ΔE_u – przyrost energii układu

9. Związek między indywidualną stałą gazową a uniwersalną stałą gazową jest prawdziwy tylko dla:

- a) gazu doskonałego
- b) gazu półdoskonałego
- c) rozrzedzonego powietrza
- d) ditlenku węgla w wysokich temperaturach

10. Indywidualna stała gazowa powietrza wynosi:

- a) $287,0 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
- b) $387,0 \text{ Jkg}^{-1}\text{K}^{-1}$
- c) $287,0 \text{ J}^1 \text{ kg}^1 \text{ K}^1$
- d) $387,0 \text{ J}^{-1}\text{kgK}^{-1}$

11. Równanie van der Waalsa uwzględnia:

- a) poprawki na ciśnienie i objętość wynikające ze skończoności rozważanego układu termodynamicznego
- b) ciśnienie wewnętrzne gazu pochodzące od oddziaływań ze ścianami układu termodynamicznego
- c) skończone wymiary cząsteczek gazów rzeczywistych i oddziaływania między nimi
- d) zachowanie się rozrzedzonych gazów rzeczywistych

12. Zastępcza masa molowa powietrza suchego wynosi:

- a) 30,06 kmol/kg
- b) 28,26 kmol/kg
- c) 28,96 kmol/kg
- d) 31,16 kmol/kg

13. W zbiorniku o objętości 20 m^3 znajduje się CO_2 pod ciśnieniem 101325 Pa i temperaturze 0°C . Indukcyjnie doprowadzone ciepło podwyższyło temperaturę gazu do 793 K . Wiedząc, że pojemność cieplna gazu przy stałej objętości jest określona zależnością:

$c_v = 1,085 + 0,000943 \cdot T[\text{kJ}/\text{m}^3 \text{K}]$. Ilość ciepła pobranego przez dwutlenek węgla wynosi:

- a) $825 \text{ [kJ/m}^3]$
- b) $625 \text{ [kJ/m}^3]$
- c) $900 \text{ [kJ/m}^3]$
- d) $575 \text{ [kJ/m}^3]$

14. W jednym pomieszczeniu pod ciśnieniem 10^5 Pa i temperaturze $273,15 \text{ K}$ znajduje się 1 m^3 powietrza suchego. W drugim pomieszczeniu pod ciśnieniem 10^5 Pa i temperaturze $273,15 \text{ K}$ znajduje się 1 m^3 powietrza wilgotnego, w którym udział objętościowy pary wodnej wynosi 18% . W którym pomieszczeniu gęstość powietrza jest mniejsza?

- a) w pierwszym
- b) w drugim
- c) niezauważalnie w pierwszym
- d) w pierwszym, bo powietrze jest suche

15. Entalpia właściwa powietrza zawilżonego parą wodną i nie zawierającego mgły obliczana dla zbudowania wykresu i – X jest funkcją:

- a) dwóch zmiennych: temperatury i stopnia zawilżenia powietrza
- b) trzech zmiennych: temperatury, stopnia zawilżenia powietrza i ciepła parowania
- c) czterech zmiennych: temperatury, stopnia zawilżenia powietrza, ciepła parowania i ciepła właściwego pary wodnej
- d) pięciu zmiennych: temperatury, stopnia zawilżenia powietrza, ciepła parowania, ciepła właściwego pary wodnej i ciepła właściwego powietrza suchego.

16. Para sucha nasycona to:

- a) para, której stopień suchości wynosi 1
- b) para nasycona czynnika termodynamicznego, ale nie zawierająca pary wodnej
- c) para czynnika termodynamicznego o temp. co najmniej 100°C i ciśnieniu powyżej 10^5 Pa
- d) para wodna nasycona suchym powietrzem w punkcie rosy

17. W produktach spalania paliw stwierdzono występowanie gazów palnych CO , H_2 i CH_4 . Spalanie takie nazywa się:

- a) niecałkowitym
- b) niezupełnym
- c) z niedomiarem powietrza
- d) kinetycznym ze stechiometryczną ilością powietrza

18. Wartość opałowa paliwa i ciepło spalania paliwa:

- a) różnią się między sobą: wartość opałowa jest mniejsza od ciepła spalania
- b) różnią się między sobą: wartość opałowa jest większa od ciepła spalania
- c) nie różnią się między sobą, bo są tak samo oznaczane w laboratorium (kalorymetr Junkersa)
- d) nie różnią się między sobą, gdyż są znormowane (normy polskie i europejskie)

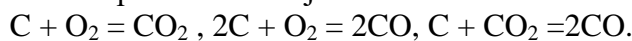
19. Obliczyć rzeczywiste zapotrzebowanie powietrza spalania dla gazu o składzie: CO-20%, H₂-10%, CH₄-5%, CO₂-5%, N₂-60%, jeżeli wartość stosunku nadmiaru powietrza spalania wynosi 1,2:

- a) 6,45 m³/m³ gazu
- b) 1,43 m³/m³ gazu
- c) 3,52 m³/m³ gazu
- d) 5,43 m³/m³ gazu

20. Rzeczywiste zapotrzebowanie powietrza spalania dla paliwa o składzie: c=48 %, n=5 %, h=2 %, o=40 %, w=5 % spalane z wartością stosunku nadmiaru powietrza spalania λ=1,6 wynosi:

- a) 5,62 m³/kg paliwa
- b) 7,57 m³/kg paliwa
- c) 9,24 m³/kg paliwa
- d) 25,12 m³/kg paliwa

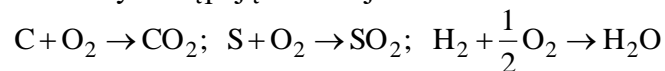
21. Model reakcji zachodzących w pobliżu palącej się nieporowatej powierzchni węgla zawiera poniższe reakcje:



Model ten jest:

- a) niekompletny, bo nie zawiera reakcji występującej w fazie gazowej: $2CO + O_2 = 2CO_2$
- b) kompletny, bo węgiel może się spalać na ditlenek i tlenek węgla
- c) kompletny, bo przy powierzchni węgla zachodzą tylko reakcje heterogeniczne
- d) niekompletny, bo nie zawiera dysocjacji ditlenku węgla w wysokich temperaturach

22. Podczas spalania paliwa zaszły następujące reakcje:



a) potrzebny tlen pobrany był i z paliwa i z powietrza. Dlatego teoretyczna ilość powietrza spalania obliczana jest przy uwzględnieniu:

- a) szybkości powyższych reakcji w funkcji temperatury paleniska
- b) założeniu niezmiennych wartości stałych szybkości reakcji charakterystycznych dla każdej z wymienionych reakcji
- c) stechiometrii powyższych reakcji i zawartości tlenu w paliwie
- d) stechiometrii powyższych reakcji i ich stałych szybkości

23. Koks to paliwo stałe, które jest:

- a) produktem przemysłowego wygrzewania węgla brunatnego w temp. powyżej 600 °C
- b) produktem przemysłowego wygrzewania węgla kamiennego w temp. powyżej 1200 °C
- c) produktem przemysłowego wygrzewania węgla brunatnego w temp. 600 ÷ 1200 °C
- d) produktem przemysłowego wygrzewania węgla kamiennego w temp. 600 ÷ 1200 °C

24. Czas spalania to wielkość, która mówi o:

- a) czasie niezbędnym do spalenia jednostki masy paliwa
- b) czasie niezbędnym do spalenia jednostki objętości paliwa
- c) czasie spalania, który jest sumą czasu koniecznego na tworzenie mieszanki palnej, oraz czasu na nagrzanie substratów i reakcję chemiczną
- d) najdłuższym czasie spalania jednostki masy paliwa w czystym tlenie

25. Współczynnik nadmiaru powietrza λ określa:

- a) Ilość powietrza doprowadzonego do spalania w odniesieniu do minimalnego zapotrzebowania tlenu
- b) nadmiar ilości rzeczywiście doprowadzonego powietrza do spalania w odniesieniu do jego teoretycznego zapotrzebowania
- c) Ilość powietrza doprowadzonego do spalania w odniesieniu do maksymalnego zapotrzebowania tlenu
- d) Ilość powietrza doprowadzonego do spalania w odniesieniu do maksymalnego zapotrzebowania tlenu

26. Obieg termodynamiczny Carnota ma temperaturę dolnego źródła 60°C , a górnego 700°C . Jaka jest sprawność tego obiegu?

- a) $\eta > 1$
- b) $\eta = 8,57\%$
- c) $\eta = 1 - \left(\frac{20}{700}\right)^2 = 0,9992$
- d) $\eta = 0,6987$

27. Równanie $Q = A \cdot k \cdot \tau \cdot (t' - t'')$, J (A - powierzchnia przegrody; k -współczynnik przenikania ciepła; τ -czas; $(t' - t'')$ -różnica temperatur pomiędzy ośrodkami) opisuje:

- a) wymianę ciepła drogą promieniowania
- b) ilość ciepła przenikającą przez przegrodę
- c) rozszerzalność materiału
- d) wnikanie ciepła do przegrody

28. Przenikanie ciepła jest to wymiana ciepła:

- a) pomiędzy dwoma ośrodkami o różnych temperaturach przedzielonych ścianką o stałej grubości
- b) pomiędzy dwoma ciałami stałymi stykającymi się bezpośrednio ze sobą
- c) pomiędzy powierzchnią jakiegoś ciała a otaczającym medium (cieczą, gazem)
- d) drogą promieniowania

29. Przewodzenie jest to wymiana ciepła:

- a) pomiędzy powierzchnią jakiegoś ciała a otaczającym medium (cieczą, gazem)
- b) przez ruch substancji, podczas którego następuje mieszanie zimnych i gorących cząstek
- c) pomiędzy dwoma ciałami stałymi stykającymi się bezpośrednio ze sobą
- d) pomiędzy powierzchnią jakiegoś ciała a otaczającym medium (cieczą, gazem)

30. Zasada działania rekuperatorów polega na:

- a) wymianie ciepła poprzez ścianki oddzielające spaliny od powietrza
- b) przejmowaniu przez powietrze ciepła od uprzednio nagrzanej kratownicy z kształtek ogniotrwałych
- c) mieszanii gorących spalin z powietrzem
- d) przemiennym przejmowaniu przez powietrze ciepła poprzez ścianki kanałów i bezpośrednio od nagrzanej kratownicy

Metody Badań Strukturalnych

1. Promieniowanie rentgenowskie ulega rozproszeniu na:

- Komórce elementarnej.
- Elementach symetrii.
- Elektronach.
- Jądram atomowych.

2. Który z poniższych warunków jest konieczny, aby zaobserwować dyfrakcję promieniowania na ciele stałym?

- Użyte promieniowanie musi być monochromatyczne.
- Próbka w trakcie pomiarów musi być obracana.
- Próbka musi być monokrystaliczna.
- W próbce musi być uporządkowanie daleko zasięgowe atomów/ionów/molekuł.

3. W którym ze składników równania Braggów-Wulfa kryją się informacje dotyczące struktury kryształu?

- Odległości międzypłaszczyznowe – d
- Długość fali – λ
- Rząd dyfrakcyjny – n
- Kąt odbłyску – Θ

4. Które z poniższych zdań dotyczących neutronografii jest fałszywe:

- Neutronografia jest „czuła” na pierwiastki o niskim Z (np. H).
- Intensywność rozproszonej wiązki neutronowej nie zależy od kąta rozproszenia.
- W neutronografii nie wymagane jest użycie monochromatora, można mierzyć czas przelotu neutronów.
- W neutronografii nierozróżnialne są struktury zawierające atomy sąsiadujące ze sobą w tablicy okresowej pierwiastków (podobna wartość Z).

5. Który z poniższych warunków musi być spełniony, aby geometria źródło-próbka-detektor była nazwana Bragg-Brentano?

- Próbka musi być obracana dookoła osi prostopadłej do padającego promieniowania.
- Źródło i detektor muszą znajdować się na kole fokusacji.
- Wystarczy zastosować szczeliny Sollera pomiędzy źródłem a próbką jak i próbką i detektorem.
- Wiązka pada na próbkę pod kątem ślizgowym (około 1°).

6. Aby przeprowadzić pomiary dyfrakcji na próbce proszkowej, użyto promieniowania o długości linii $K\alpha_1$ miedzi. Który z poniższych elementów zastosowano do monochromatyzacji:

- Szczeliny Sollera.
- Monokryształ germanu.
- Filtr z cienkiej folii niklu.
- Goniometr czterokołowy.

7. Przy jakiej wartości sinusa kąta odbłyску pojawi się pierwszy refleks, jeżeli próbka zawiera fazę o strukturze regularnej i prymitywnej o parametrze komórki elementarnej równym a ? (λ – długość użytej fali)

- a) $\sin\Theta = \lambda / 2a$
- b) $\sin\Theta = \sqrt{3}\lambda / 2a$
- c) $\sin\Theta = a / \lambda$
- d) $\sin\Theta = \lambda / a$

8. Która z poniższych technik pomiarowych nie może być zastosowana do badań monokryształów:

- a) metoda Debay'a-Scherrer'a-Hull'a,
- b) metoda obracanego kryształu,
- c) metoda Lauego,
- d) dyfraktometr czterokołowy.

9. Zaproponuj, którą z poniższych technik pomiarowych należy zastosować, aby poznać strukturę powierzchni ciała stałego:

- a) dyfrakcję proszkową w geometrii Bragg'a-Brentano,
- b) neutronografię,
- c) dyfrakcję niskoenergetycznych (powolnych) elektronów - LEED,
- d) reflektometrię.

10. Co to jest analiza fazowa ilościowa?

- a) Określenie wartości poziomu sygnału do poziomu szumów w dyfraktogramie.
- b) Obliczenie wagowej procentowej zawartości poszczególnych faz krystalicznych w próbce.
- c) Wskazanie z ilu i jakich faz krystalicznych składa się próbka.
- d) Określenie procentowej zawartości fazy amorficznej w próbce.

11. Analiza fazowa ilościowa metodą wzorca wewnętrznego polega na:

- a) Kolejno porównywaniu intensywności najsilniejszego refleksu każdej z faz krystalicznych do odpowiednich refleksów w międzynarodowych bazach danych krystalicznych ICDD.
- b) Kolejno porównywaniu pozycji wszystkich refleksów każdej z faz krystalicznych do odpowiednich refleksów w międzynarodowych bazach danych krystalicznych ICDD.
- c) Kolejno porównywaniu intensywności najsilniejszego refleksu każdej z faz krystalicznych do intensywności refleksu fazy wzorcowej zmierzonej w identycznych warunkach we wcześniej przygotowanej próbce kalibracyjnej.
- d) Kolejno porównywaniu intensywności najsilniejszego refleksu każdej z faz krystalicznych do intensywności refleksu fazy wzorcowej dodanej do mierzonej próbki.

12. Oszacowanie wielkości krystalitów metodą Scherrer'a opiera się na analizie:

- a) Poszerzenia szerokości połówkowej refleksów w stosunku do szerokości aparaturowej.
- b) Poszerzenia szerokości połówkowej w stosunku do pomiarów wykonanych w innych warunkach termodynamicznych (termicznych, ciśnieniowych itp.).
- c) Zmiany szerokości połówkowej refleksów w zależności od kąta pomiarowego.
- d) Poszerzenia szerokości połówkowej refleksów w stosunku do ich wysokości (amplitudy).

13. Na podstawie której z poniższych wielkości określonej dla refleksu dyfrakcyjnego można policzyć parametry komórki elementarnej?

- a) szerokość połówkowa,
- b) pole powierzchni,
- c) położenie,
- d) amplituda.

14. Chcąc określić rozmieszczenie węzłów krystalicznych w przestrzeni (sieć Bravais'a) dla pewnej fazy krystalicznej istotnym jest analiza:

- a) położenia refleksów w dyfraktogramie,
- b) stosunku intensywności refleksów tej fazy i fazy wzorcowej,
- c) wygaszeń systematycznych,
- d) szerokości połówkowych.

15. Który z poniższych czynników w największym stopniu determinuje kształt widma IR lub Ramana:

- a) ilość, rodzaj oraz symetria rozmieszczenia atomów w cząsteczce,
- b) poziom sygnału emitowanego przez źródło,
- c) wielkość nacisku użytego przy przygotowaniu pastylek pomiarowych,
- d) czas odpowietrzania komory pomiarowej spektrometru.

16. Główne kryteria podziału na różne metody spektroskopowe to:

- a) czas pomiaru, ilość skanów i rodzaj użytej apodyzacji
- b) masa próbki, użyte ciśnienie robocze i rozdrobnienie materiału,
- c) rodzaj promieniowania, energia z jaką ono oddziałuje oraz sposób tego oddziaływania,
- d) nie ma takich kryteriów, bo istnieje tylko jedna metoda spektroskopowa,

17. Cechami jakościowymi promieniowania elektromagnetycznego są:

- a) różnica dróg optycznych, współczynnik rozpadu, energia połówkowa,
- b) czas pomiaru, liczebność grupy, współczynnik podziału,
- c) długość fali, częstość, liczba falowa,
- d) kwantowanie, dualizm, rozszczepienie, monochromatyzacja.

18. Metale absorbują w sposób charakterystyczny promieniowanie podczerwone ponieważ:

- a) wiązania metaliczne nie powodują zmiany momentu dipolowego,
- b) próbki metaliczne są bardzo trudne w preparatyce i nie można ich otrzymać w postaci proszku,
- c) metale nie absorbują w sposób charakterystyczny podczerwieni,
- d) metale mają zbyt duży ciężar właściwy.

19. Charakterystyczne drganie normalne to:

- a) drganie wszystkich atomów molekuly z jednakową częstością, w różnych fazach, nie powodujące zmiany środka ciężkości molekuly
- b) drgania wszystkich atomów zgodnie w fazie, z jednakową częstością, nie powodujące zmiany środka ciężkości molekuly
- c) drgania atomów z jednakową częstością i zgodnych w fazie, powodujące zmiany środka ciężkości molekuly
- d) drgania wszystkich atomów zgodnie w fazie, w różnych częstościach, powodujące zmiany środka ciężkości molekuly

20. Dlaczego spektroskopię oscylacyjną stosuje się do badania struktury ciał szklanych?

- a) ponieważ ułatwiona jest preparatyka próbek szkła,
- b) ponieważ spektroskopia umożliwia badanie uporządkowania bliskiego zasięgu,
- c) ponieważ szkła są przepuszczalne dla światła z zakresu widzialnego,
- d) ponieważ szkła wykazują izotropię właściwości optycznych.

Ekonomika i zarządzanie

1. Komercjalizacja przedsiębiorstwa państwowego w rozumieniu Ustawy polega na:

- a) sprzedaży przedsiębiorstwa
- b) przekształceniu przedsiębiorstwa w spółkę prawa handlowego
- c) oddanie przedsiębiorstwa w odpłatne użytkowanie (leasing, dzierżawa)
- d) wniesienie przedsiębiorstwa do spółki (aport)

2. W prywatyzacji pośredniej podmioty upoważnione do zbywania akcji w imieniu Skarbu Państwa to:

- a) zarząd przedsiębiorstwa
- b) pełnomocnik ds. prywatyzacji
- c) Minister Skarbu Państwa lub Agencja Prywatyzacji
- d) rada nadzorcza

3. Uprawnionym pracownikom prywatyzowanego przedsiębiorstwa, przysługuje prawo do nieodpłatnego nabycia należących do Skarbu Państwa akcji w ilości:

- a) 20 %
- b) 15 %
- c) 10 %
- d) 5 %

4. Struktura organizacyjna charakteryzująca się grupowaniem i integracją komórek organizacyjnych w niezależne i samodzielne jednostki odpowiedzialne za wyrób lub grupę produktów(lub grupę odbiorców) to:

- a) struktura przedmiotowa
- b) struktura zadaniowa (zespołowa)
- c) struktura dywizjonalna
- d) struktura hybrydowa

5. Styl kierowania polegający na organizowaniu współdziałania podwładnych i staraniu się o uzyskanie najlepszych wyników drogą pracy zespołowej oraz tworzeniu atmosfery wzajemnego zaufania to:

- a) styl integratywny (lub demokratyczny, aktywizujący)
- b) styl autokratyczny (lub dyrektywny)
- c) styl paternalistyczny
- d) styl nieingerujący (lub liberalny, laissez-faire)

6. Wartość przedsiębiorstwa zgodnie z metodą wyceny według wartości likwidacyjnej (liquidity lub break-up value) jest:

- a) sumą wartości jego składników majątkowych określoną według przyjętego sposobu wartościowania
- b) sumą wpływów uzyskanych ze sprzedaży majątku całego przedsiębiorstwa lub jego zorganizowanej części
- c) sumą składników rzeczowych majątku przedsiębiorstwa
- d) sumą składników niematerialnych majątku przedsiębiorstwa

7. Która z wymienionych spółek prawa handlowego jest spółką kapitałową :

- a) spółka jawna
- b) spółka partnerska
- c) spółka komandytowo-akcyjna
- d) spółka akcyjna

8. Będąc wspólnikiem w spółce cywilnej Twoja odpowiedzialność za zobowiązania spółki:

- a) jest ograniczona do wysokości wniesionego wkładu
- b) w ogóle nie istnieje
- c) jest solidarna z pozostałymi wspólnikami całym swoim majątkiem
- d) jest ograniczona do wysokości deklarowanej kwoty

9. Komplementariusz to wspólnik w spółce :

- a) partnerskiej
- b) z ograniczoną odpowiedzialnością
- c) cywilnej
- d) komandytowej

10. Która ze spółek prawa handlowego nie jest spółką osobową:

- a) spółka jawna
- b) spółka z o.o
- c) spółka komandytowo-akcyjna
- d) spółka partnerska

11. Obligacja jest papierem wartościowym, w którym emitent stwierdza, że jest:

- a) poręczycielem wobec jej właściciela
- b) gwarantem jego lokaty bankowej
- c) dłużnikiem wobec jej właściciela
- d) gwarantem zakupu atrakcyjnych towarów przez niego produkowanych

12. Akcja jest papierem wartościowym stwierdzającym:

- a) udzielenie zwrotnej pożyczki pieniężnej
- b) posiadanie lokaty bankowej
- c) uczestnictwo w kapitale spółki akcyjnej
- d) uczestnictwo w kapitale spółdzielni

13. Obrót obligacjami i akcjami stanowi część składową rynku:

- a) pieniężnego
- b) towarowego
- c) kapitałowego
- d) walutowego

14. Obligacja zamienna to dokument upoważniający do:

- a) zakupu na korzystnych warunkach usług wykonywanych przez emitenta obligacji
- b) zakupu atrakcyjnych towarów produkowanych przez emitenta obligacji
- c) zakupu akcji w ustalonym okresie i trybie
- d) zamiany tej obligacji na inny papier dłużny

15. Giełda Papierów Wartościowych w Warszawie została utworzona w formie:

- a) stowarzyszenia
- b) spółki akcyjnej
- c) fundacji
- d) organizacji publiczno prawnej

16. Członkami giełdy są:

- a) akcjonariusze spółek akcyjnych
- b) samodzielni uczestnicy i pośrednicy giełdowi
- c) posiadacze obligacji
- d) akcjonariusze spółek komandytowo-akcyjnych

17. Do pasywów w bilansie przedsiębiorstwa zalicza się :

- a) środki pieniężne na rachunku bankowym, kapitały własne, kredyty, pożyczki
- b) kapitały własne, kredyty, pożyczki, zobowiązania
- c) kapitały własne, kredyty, pożyczki, należności, roszczenia
- d) kapitały własne, kredyty, pożyczki, środki pieniężne w kasie

18. Bilans sporządzony na podstawie ksiąg rachunkowych przedsiębiorstwa powinien wykazywać:

- a) strona aktywów jest większa od strony pasywów
- b) strona aktywów jest mniejsza od strony pasywów
- c) strona aktywów jest równa stronie pasywów
- d) strona pasywów jest zbliżona do strony aktywów

19. Podstawowym źródłem analizy wyniku finansowego w przedsiębiorstwie jest:

- a) sprawozdanie zarządu
- b) sprawozdanie rady nadzorczej(komisji rewizyjnej)
- c) rachunek zysków i strat
- d) bilans spółki

20. W fazie „dojrzałości produktu” podstawowe znaczenie odgrywa właściwa polityka:

- a) komunikacji(informacyjna)
- b) cen
- c) dystrybucji intensywnej
- d) dystrybucji selektywnej

Zarządzanie jakością

1. W nauce o jakości przez jakość produktów i usług rozumiemy:

- a) maestrię w wykonaniu
- b) stopień spełnienia oczekiwań klienta
- c) możliwość zastosowania produkcji wieloseryjnej
- d) posiadanie przez organizację produkcyjną/usługową znaku towarowego TM

2. Cecha lingwistyczna jakości to cecha, której:

- a) nie przysługuje atrybut ilości
- b) przysługuje atrybut ilości
- c) jest maksymantą
- d) jest minimantą

3. Cecha wartościowana, której przyporządkowano ujemne stany wartości to:

- a) walor
- b) cecha neutralna
- c) maksymanta
- d) mankament

4. Klient bezpośredni to:

- a) mieszkaniec terenów w pobliżu zakładu
- b) pracownik przedsiębiorstwa
- c) świadomy odbiorca oferowanych wyrobów/usług
- d) internauta odwiedzający stronę internetową przedsiębiorstwa

5. Ciągły proces mierzenia wyrobów, usług i procedur względem konkurentów to:

- a) kwalitologia
- b) benchmarking
- c) cykl Deminga
- d) burza mózgów

6. Do kosztów utraconych możliwości należą:

- a) utracone rynki zbytu i zamówienia
- b) koszty braków naprawialnych
- c) koszty szkoleń pracowników
- d) koszty spraw sądowych i odszkodowań

7. Optymalizacyjna analiza kosztów jakości ma na celu:

- a) przedstawić ogólny obraz wielkości ponoszonych kosztów
- b) określić optymalny poziom jakości wyrobów
- c) określić optymalny poziom nakładów finansowych
- d) dać obraz wielkości kosztów związanych z konkretnym brakiem

8. Uchwała kierownictwa zawierająca intencję wprowadzenia systemu zarządzania jakością to:

- a) księga jakości
- b) standardowa procedura operacyjna
- c) podręcznik jakości
- d) polityka jakości

9. Standardowa procedura operacyjna opisuje:

- a) politykę jakości przedsiębiorstwa
- b) system zarządzania przedsiębiorstwem
- c) odpowiedzialność zarządu przedsiębiorstwa
- d) w sposób szczegółowy rutynowe czynności

10. Cykl PDCA Deminga ciągłego doskonalenia polega na:

- a) kontroli statystycznej procesu
- b) zaplanowaniu, wykonaniu, sprawdzeniu i działaniu
- c) wdrożeniu, standaryzacji i planie na przyszłość
- d) zastosowaniu zasady „zero defektów”

11. Metoda analizy przyczyn i skutków wad (FMEA) polega na:

- a) lokalizacji wadliwych procesów
- b) uwzględnieniu możliwie największej liczby czynników wpływających na jakość
- c) uwzględnieniu najważniejszych czynników wpływających na jakość
- d) analitycznym ustalaniu związków przyczynowo-skutkowych powstawania wad

12. Statystyczna kontrola odbiorcza polega na:

- a) sprawdzeniu czy dostarczony surowiec/wyrób spełnia wymagania jakościowe
- b) sprawdzeniu czy wytworzony wyrób spełnia wymagania jakościowe
- c) sprawdzeniu specyfikacji surowca/wyrobu
- d) kontroli dokumentów przewozowych

13. Pole tolerancji jakościowej wyrobu to:

- a) odległość pomiędzy górną i dolną linią ostrzegania
- b) arbitralnie przyjęta wartość zapewniająca minimum braków
- c) odległość pomiędzy górną i dolną linią tolerancji
- d) odległość pomiędzy wartością nominalną a górną linią ostrzegania

14. Wykres Pareto pozwala na:

- a) określenie zależności między zmiennymi
- b) identyfikację czynników powodujących największe odstępstwa od jakości.
- c) kompleksową ocenę statystyczną jakości produktu
- d) stworzenie nowej koncepcji zarządzania

15. W „burzy mózgów” w sesji oceniającej bierze udział:

- a) do dwunastu osób będących laikami w danej dziedzinie
- b) trzy niekonserwatywne osoby znające strategię przedsiębiorstwa
- c) trzy konserwatywne osoby znające strategię przedsiębiorstwa
- d) dwanaście osób tak dobranych by nie było pomiędzy nimi zależności służbowej

Technologia materiałów budowlanych

1. Zawartość których składników w surowcach jest szkodliwa dla klinkieru portlandzkiego i ceramiki budowlanej:

- a) Na_2SO_4 i K_2SO_4
- b) FeS , CaCO_3
- c) CaCO_3 , minerały ilaste
- d) minerały ilaste, MgCO_3

2. Cegłę wapienno-piaskową produkujemy w warunkach:

- a) naturalnych, suszenia
- b) suszenia i naparzenia
- c) naturalnych i autoklawizacji
- d) hydrotermalnych

3. Beton komórkowy produkowany jest w Polsce z:

- a) wapna palonego, mączki wapiennej
- b) popiołów krzemionkowych, cementu
- c) popiołu krzemionkowych, wapna hydratyzowanego i gipsu
- d) popiołów krzemionkowych, wapna palonego i gipsu

4. Produkty hydratacji cementu portlandzkiego:

- a) C-S-H, $\gamma\text{-C}_2\text{S}$
- b) C-S-H, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, CaSO_4
- c) C-S-H, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\beta\text{-C}_2\text{S}$
- d) C-S-H, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{C}_3\text{A}\cdot 3\text{CaSO}_4\cdot 32\text{H}_2\text{O}$

5. W których materiałach budowlanych wykorzystuje się proces spiekania:

- a) spoiwo gipsowe
- b) spoiwo gipsowe, wapno palone
- c) wapno palone, klinkier portlandzki
- d) klinkier portlandzki, ceramika budowlana

6. Dachówka ceramiczna formowana jest:

- a) w prasach pasmowych
- b) w prasach stemplowych
- c) w prasach pasmowych i stemplowych
- d) metodą odlewania

7. Materiały termoizolacyjne stosowane są :

- a) w ściankach wielowarstwowych
- b) w ściankach jednowarstwowych i wielowarstwowych
- c) jako materiał konstrukcyjny
- d) w ścianach z betonu komórkowego

8. Klasa cementu to:

- a) wytrzymałość cementu
- b) wytrzymałość betonu
- c) wytrzymałość zaprawy normowej na zginanie
- d) wytrzymałość zaprawy normowej na ściskanie

9. Domieszki chemiczne zwiększające mrozoodporność betonu to:

- a) domieszki przyspieszające twardnienie betonu
- b) domieszki skracające czas wiązania cementu
- c) napowietrzające
- d) ekspansywne

10. Co jest podstawowym surowcem w produkcji wełny skalnej?

- a) piasek kwarcowy
- b) bazalt
- c) kalcyt
- d) melafir

11. Jaka jest podstawowa różnica w produkcji polistyrenu ekspandowanego i ekstrudowanego?

- a) sposób spieniania
- b) rodzaj tworzywa
- c) temperatura spieniania
- d) wilgotność surowca

12. Wzrost zawartości mulitu w czerepie ceramicznym powoduje:

- a) zmniejszenie odporności chemicznej czerepu
- b) wzrost wytrzymałości mechanicznej i odporności chemicznej wyrobu
- c) zmniejszenie masy wyrobu
- d) wzrost kruchości wyrobu

13. Popioły lotne to drobne cząstki przeobrażonych w wysokich temperaturach:

- a) substancji organicznej
- b) związków żelaza zawartych w glinie
- c) węgla i związków żelaza
- d) substancji ilastej zawartej w spalonym węglu

14. Które minerały powodują największą plastyczność surowców ilastych

- a) kaolinit
- b) montmorillonit
- c) kwarc
- d) miki

15. W zaprawach tynkarskich wewnętrznych stosujemy tylko:

- a) spoiwo wapienne
- b) spoiwo gipsowe
- c) spoiwo wapienne i gipsowe
- d) spoiwo wapienne i gipsowe z domieszkami chemicznymi

16. Szkło piankowe wytwarza się w procesie:

- a) obróbki cieplnej pianki poliuretanowej
- b) topienia zestawu szklarskiego z substancją poryzującą
- c) ciągnięcia szkła
- d) rozdmuchiwania stopu

17. Największą korozję wypalonych wyrobów ceramiki budowlanej powodują zawarte w nich:

- a) siarczan wapnia
- b) siarczan magnezu
- c) siarczan sodu
- d) siarczan żelaza

18. Półfabrykaty ceramiki budowlanej uformowane z masy zawierającej dużo kwarcu należy wypalać według krzywej wypalania z wydłużoną strefą :

- a) podgrzewania
- b) właściwego wypalania
- c) właściwego wypalania i studzenia
- d) studzenia

19. Klasa betonu zwykłego to:

- a) wytrzymałość na ściskanie po 2 dniach i 28 dniach 0próbek betonowych,
- b) wytrzymałość na ściskanie i zginanie po 28 dniach próbek betonowych
- c) wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach próbek betonowych.
- d) wytrzymałość na ściskanie i moduł sprężystości

20. Jaka jest temperatura spieniania podczas produkcji styropianu

- a) 1450°C
- b) 600°C
- c) 100°C
- d) 768°C

21. Jaką metodą prowadzi się rozwłóknianie stopu w trakcie produkcji wełny skalnej?

- a) wielowłkową
- b) wielorowkową
- c) wibracyjną
- d) powolnego ogrzewania

Technologia ceramiki i szkła, cz. I

1. Wilgotność granul do prasowania wyrobów ceramicznych wynosi:

- a) 0,5–6,0 %
- b) 0,05–0,6 %
- c) 1,0–2,0%
- d) 1,5–5,0%

2. Formowanie nadplastyczne to jedna z metod formowania:

- a) z mas sypkich
- b) z mas lejnych
- c) z mas plastycznych
- d) z mas pseudoplastycznych

3. Prasowanie w suchej lub mokrej matrycy dotyczy:

- a) prasowania izostatycznego na gorąco
- b) prasowania jednoosiowego na gorąco
- c) zagęszczenia dynamicznego
- d) prasowania izostatycznego na zimno

4. Porcelana twarda jest tworzywem o nasiąkliwości:

- a) poniżej 2,0%
- b) poniżej 0,2 %
- c) powyżej 0,2%
- d) powyżej 2,0%

5. Wzrost rozdrobnienia surowców powoduje następującą zmianę plastyczności ceramicznej masy plastycznej:

- a) spadek plastyczności
- b) wzrost plastyczności
- c) nie wpływa na plastyczność
- d) całkowitą utratę plastyczności

6. Ciśnienia stosowane przy odlewaniu ciśnieniowym wyrobów ceramicznych wynoszą zazwyczaj:

- a) poniżej 0,4 MPa
- b) poniżej 1 MPa
- c) poniżej 4 MPa
- d) powyżej 4 MPa

7. Metoda TDP (Three Dimensional Printing) z grupy Rapid Prototyping opiera się na:

- a) aktywacji cieplnej wiązką lasera
- b) wykorzystaniu właściwości światłoutwardzalnych lasera
- c) wytwarzaniu łuków elektrycznych między ziarnami proszku
- d) użyciu drukarki „strzelającej” w odpowiednich miejscach kroplami lepiszcza na proszek

8. Podczas etapu stałej szybkości suszenia półfabrykatów ceramicznych szybkość parowania wody :

- a) jest mniejsza niż szybkość parowania ze swobodnej powierzchni
- b) jest większa niż szybkość parowania ze swobodnej powierzchni
- c) odpowiada szybkości parowania ze swobodnej powierzchni
- d) wynosi 0

9. Temperatura wypalania wyrobów sanitarnych wynosi:

- a) 1230–1280°C
- b) 1290–1390°C
- c) 800–1000°C
- d) 750–1050°C

10. $ZrSiO_4$ wprowadza się do szkliv w celu :

- a) podwyższenia połysku
- b) poprawy współczynnika rozszerzalności cieplnej
- c) polepszenia przezroczystości
- d) uzyskania efektu zmętnienia

Technologia Ceramiki i Szkła, cz. II

1. Zaznacz tlenek posiadający własności szklotwórcze

- a) SiO_2
- b) Na_2O
- c) ZnO
- d) MgO

2. Jaką substancją jest szkło?

- a) ciało stałe krystaliczne
- b) ciało stałe amorficzne
- c) ciecz przechłodzona
- d) plazma

3. Przy pomocy jakiego surowca można wprowadzić SiO_2 do szkła?

- a) mączka wapienna
- b) skaień
- c) boraks
- d) potaż

4. Niekonwencjonalna metoda otrzymywania szkieł to:

- a) wydmuchiwanie przy pomocy puszczeli
- b) zol-żel
- c) prasowanie
- d) rozwłóknianie

5. Zaznacz właściwości technologiczne szkła:

- a) transmisja światła
- b) współczynnik rozszerzalności termicznej
- c) lepkość
- d) pojemność cieplna

6. Lepkość szkła w temperaturze transformacji wynosi:

- a) $10^{7,65}$ dPas
- b) 10^{23} dPas
- c) 10^2 dPas
- d) 10^{13} dPas

7. Zaznacz metodę formowania szkła płaskiego:

- a) rozwłóknianie
- b) prasowanie
- c) float
- d) wydmuchiwanie

8. Termin klarowania szkła oznacza:

- a) gwałtowne podwyższenie temp. stopu
- b) wyrównywanie stężeń w objętości stopu
- c) usuwanie pęcherzy gazowych ze stopu
- d) rozpuszczanie gazów w masie szklanej

9. Odprężanie wyrobów szklanych to:

- a) gwałtowne studzenie
- b) gwałtowne ogrzewanie
- c) podgrzanie i powolne studzenie w zakresie temp. transformacji
- d) naświetlanie promieniowaniem UV

10. Proces przygotowania zestawu nie obejmuje?

- a) Magazynowania surowców.
- b) Transportu gotowego zestawu.
- c) Nagrzewania składników zestawu.
- d) Mieszania zważonych surowców.

11. Zaznacz chemiczny sposób klarowania szkła:

- a) Pneumatyczny.
- b) Ultradźwiękami
- c) Sulfat+reduktor
- d) Węgiel jako reduktor.

12. Wadą masy szklanej są:

- a) Odciski
- b) Kamienie.
- c) Rysy.
- d) Roztworzone ziarna kwarcu.

13. Homogenizacja masy szklanej to:

- a) Obniżenie temperatury.
- b) Przepływ masy z części topliwnej do wyrobowej.
- c) Mieszanie masy szklanej.
- d) Kłębienie za pomocą arszeniku.

14. Stadia topienia szkła to:

- a) Zasyp zestawu.
- b) Tworzenie się krzemianów.
- c) Bubbling
- d) Pobór masy szklanej.

15. Witryfikacja jest przemianą

- a) Fizyczną.
- b) Kinetyczną.
- c) Nieodwracalną.
- d) Termodynamiczną.

16. B_2O_3 wpływa na właściwości szkieł poprzez.

- a) Obniżenie odporności chemicznej.
- b) Wzrost współczynnika rozszerzalności termicznej.
- c) Obniżenie lepkości szkła.
- d) Podwyższa napięcie powierzchniowe.

17. Zaznacz metodę formowania szkła opakowaniowego:

- a) Tłoczenie.
- b) Wydmuchiwanie.
- c) Walcowanie
- d) Ciągnięcie.

18. Surowce pomocnicze stosowane w procesie topienia szkła to:

- a) Tlenki szkłotwórcze
- b) Surowce barwiące.
- c) Słuczka szklana.
- d) Modyfikatory

19. Szkło krzemionkowe należy do szkieł.

- a) Halogenkowych.
- b) Halkogenidkowych.
- c) Tlenkowych
- d) Jednoatomowych.

Ochrona własności intelektualnej

1. Ochrona patentowa trwa:

- a) 20 lat
- b) 15 lat
- c) 10 lat
- d) 25 lat

2. Ochrona wzoru użytkowego trwa:

- a) 5 lat
- b) 15 lat
- c) 17 lat
- d) 20 lat

3. Twórca ma prawo do:

- a) patentu
- b) wynagrodzenia
- c) dysponowania w dowolnym zakresie
- d) sprzedaży

4. Wynagrodzenie wylicza się na podstawie:

- a) efektów
- b) prognoz
- c) możliwości przedsiębiorstwa
- d) celu strategicznego

5. Ochrona prawna wynalazku zaczyna się od:

- a) udzielenia ochrony prawnej
- b) wymyślenia wynalazku
- c) zgłoszenia do UP
- d) opublikowania w Wiadomościach UP

6. Czy Patent PCT to patent:

- a) regionalny
- b) międzynarodowy
- c) krajowy
- d) lokalny

7. Projekt racjonalizatorski ma nowość na skalę:

- a) światową
- b) krajową
- c) przedsiębiorstwa
- d) regionalną

8. Projekt racjonalizatorski zgłaszany jest do:

- a) UP
- b) sądu
- c) przedsiębiorstwa
- d) ministerstwa

9. Biuletyn Urzędu Patentowego zawiera wykaz:

- a) udzielonych patentów
- b) odrzuconych rozwiązań
- c) zgłoszeń do UP
- d) zgłoszeń do ponownego rozpatrzenia

10. Licencję przymusową na stosowanie wynalazku wydaje:

- a) UP
- b) sąd
- c) twórca
- d) ministerstwo

11. Ile działów ma Międzynarodowa Klasyfikacja Patentowa (MKP):

- a) 12
- b) 10
- c) 8
- d) 5

12. Zasada pierwszeństwa konwencyjnego trwa:

- a) 6 miesięcy
- b) 3 miesiące
- c) 12 miesięcy
- d) 24 miesiące

13. Zasada pierwszeństwa z międzynarodowych targów i wystaw trwa:

- a) 2 miesiące
- b) 12 miesięcy
- c) 6 miesięcy
- d) 10 miesięcy

14. Od kiedy zaczyna się okres ochronny utworu:

- a) od stworzenia utworu
- b) od pierwszego publicznego udostępnienia utworu
- c) od momentu pełnej eksploatacji utworu
- d) od zaistnienia pomysłu

15. Ile lat trwają prawa majątkowe po śmierci autora:

- a) 10 lat
- b) 50 lat
- c) 70 lat
- d) 25 lat

16. Utwór chroniony prawem autorskim musi cechować:

- a) nowość światowa
- b) oryginalność
- c) nadawać się do stosowania
- d) nowość krajowa

17. Czy program komputerowy może być chroniony:

- a) patentem
- b) prawem ochronnym
- c) podlega prawu autorskiemu
- d) podlega prawu cywilnemu

18. Prawa osobiste autorskie podlegają prawu:

- a) do uzyskania patentu
- b) do uzyskania prawa ochronnego
- c) do nienaruszalności treści
- d) do uzyskania korzyści

19. Czy pomniki są chronione prawem autorskim:

- a) tak
- b) nie
- c) w ograniczonym zakresie
- d) w zależności od miejsca usytuowania

20. Czy idee i zasady matematyczne w programach komputerowych są chronione prawem autorskim:

- a) nie
- b) tak
- c) jako ciąg instrukcji
- d) jako programy źródłowe