

آزمون کارشناسی ارشد مهندسی پلیمر «صنایع رنگ» ۱۳۸۶

زبان عمومی و تخصصی

Part A: Vocabulary and Grammar

Directions: Choose the number of the answer (1), (2), (3) or (4) that best completes the sentence. Then mark your choice on your answer sheet.

1081. She's not very in the way she treats her children; they may be punished today for something they were rewarded for yesterday!
1) dominant 2) restrictive 3) consistent 4) proportional
1082. She has the of being one of the few people to have received an honorary degree from the university this year.
1) extraction 2) detection 3) distinction 4) simulation
1083. Financial on the company are preventing them from employing new staff.
1) resolution 2) deductions 3) approaches 4) constraints
1084. The pattern from our analysis of the accident data shows that bad roads are responsible for the majority of accidents.
1) occurring 2) assuming 3) identifying 4) emerging
1085. The changes to the national health system will be next year; people won't have to worry about long waiting lists for hospitals anymore.
1) converted 2) intervened 3) accompanied 4) implemented
1086. The course is essentially theoretical in, but you'll need some practical work experience before you can apply for the job.
1) process 2) function 3) orientation 4) exploitation
1087. The report suggests that there has only been a(n) improvement in women's pay over the past few years.
1) ultimate 2) eventual 3) marginal 4) enormous
1088. She gave me this jumper, which she had herself.
1) knitted 2) knitted it 3) been knitted 4) been knitted it

1089. The teacher suggested that Ali the lesson at least twice before taking the test.
 1) reviews 2) review 3) reviewed 4) reviewing
1090. He was in such bad shape and asked for my help. It was impossible to
 1) refuse 2) refusing 3) refused 4) be refused

Part B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each blank. Then mark your choice on your answer sheet.

Hurricane Floyd, one of the most powerful storms ever (1091) in the Atlantic, has pounded the Central Bahamas and set its sights (1092) Florida. The storm brought heavy rains and strong winds of up to 200 kph., (1093) residents sought refuge in boarded up homes. Forecasters say Floyd is capable of (1094) destruction and the states of Florida and Georgia have ordered more than two million people (1095) the Atlantic shoreline.

1091. 1) recoding 2) to record 3) recorded 4) was recorded
 1092. 1) to 2) on 3) in 4) from
 1093. 1) as 2) that 3) whose 4) which
 1094. 1) mass 2) a mass 3) the mass 4) that mass
 1095. 1) evacuated 2) to evacuate 3) for evacuation 4) evacuating

Part C: Reading Comprehension

Directions: Read the following passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

During application, paint is subjected to substantial (1096) and mixing with air, creating the opportunity for foam formation.

Formation of a foam involves the generation of a large amount of surface area; it follows, therefore, that the lower the surface tension, the less the energy required to generate a given amount of foam. However, foam bubbles in pure low - viscosity liquids are not stable and break essentially instantaneously. There must be something else present to stabilize the foam. Although water has a high surface tension and therefore might be more difficult to foam, foam bubbles in water are easier to stabilize since a wider variety of components can be put in water that will rapidly (1097) the surface of a bubble to stabilize it.

Choose the best answer according to the text:

1096. 1) Agitation 2) Solvation 3) Viscosity 4) Settling
 1097. 1) Change 2) Modify 3) Migrate to 4) Generate

The Daniel flow point method is a powerful tool for formulating (1098) efficiently, especially for dispersions to be made in ball and sand mills and related types of equipment. It provides an estimate of the most appropriate resin concentration to use with a particular pigment. One makes a series of solutions of different resin concentration in the solvent. One determines the amount of each solution that must be added to a weighed amount of (1099) so that when it is dispersed by rubbing vigorously with a spatula on a flat glass plate, the resulting dispersion will have a viscosity just low enough to flow readily off the spatula.

Choose the best answer according to the text:

1098. 1) Resin 2) Paint 3) Pigment 4) Mill bases
1099. 1) Resin 2) Paste 3) Pigment 4) Solvent

The combination of resin/ solvent/pigment used in making the pigment dispersion is called a mill base. The formulator must design a mill base for dispersing a pigment in the most appropriate dispersion equipment at the optimum efficiency. Pigment dispersion machinery is the most expensive machinery in the paint plant in terms of both capital and operating costs. It is, therefore, important to (1100) the amount of pigment dispersed per unit time. Higher pigment loading means. (1101) ; high loadings are possible when the viscosity of the vehicle (solvent plus resin) to be used in the mill base is low (low viscosity also gives faster wetting).

Choose the best answer according to the text:

1100. 1) Maximize 2) Minimize 3) reduce 4) compact
1101. 1) Higher particle size 2) less particle size
3) More efficient production 4) Less efficient production

As high solids coatings have increased in importance, the occurrence of difficulties in making stable pigment dispersions has increased. Increasing the solids of organic solution coatings requires (1102) the resins and reducing the number of functional groups per molecule. The reduced number of functional groups per resin molecule decreases the probability of the adsorption of resin molecules; there is a greater probability of solvent adsorption being favored and hence a greater likelihood of (1103)

Choose the best answer according to the text:

1102. 1) Reducing the amount of solvent for 2) Decreasing the molecular weight of
3) Increasing the molecular weight of 4) Increasing the amount of solvent for
1103. 1) Opacity 2) Flocculation 3) Dispersion 4) Homogeneity

Most methods of application of coatings lead initially to formation of a rough wet film. It is generally desirable for both appearance and performance to have the irregularities level out. The most widely studied leveling problem has been the leveling of brush marks. While a person unacquainted with the field might first say that leveling results from gravitational effects, this is clearly not, at least to any significant degree, the case. If gravity were a significant factor, paints applied to ceilings should level more poorly than paints applied to floors, but that is not the case. Based on studies of the flow of mineral oil, Orchard proposed that the driving force for leveling is surface tension and established mathematical models for the variables that he proposed would control the rate of leveling.

1104. According to the text, leveling results from:

- 1) Surface tension.
- 2) Change of viscosity.
- 3) Gravitational effects.
- 4) Appearance and performance.

1105. According to the text, paints applied to ceilings:

- 1) Have more problem than floors
- 2) Have less problem than floors
- 3) have the same quality when are applied to floors
- 4) Have different properties related to surface tension

In view of the critical importance of adhesion in achieving corrosion protection, wet adhesion, which is especially critical to corrosion protection, is reviewed here. Obviously, good dry adhesion must be taken as a given in achieving corrosion protection. If there is no coating left on the substrate, it can not protect the steel. It has not been so obvious, however, that good wet adhesion is required. Good wet adhesion means that the adsorbed layer of the coating will not desorb when water permeates through the film and approaches the interface.

The first step to obtain good wet adhesion is to clean the steel surface, especially to remove any oils and salts. Application of phosphate conversion coatings gives further advantages. Various types of steel and coated steel may require different cleaning and treatment methods. After cleaning and treating, the surface should not be touched and should be coated as soon as possible. Fingerprints will leave oil and salt on the surface. After exposure to high humidity, fine blisters can form, disclosing the identity of the miscreant by his finger prints.

1106. Based on the heading, wet adhesion:

- 1) is related to dry adhesion.
- 2) is important to have a good corrosion protection.
- 3) is not considered for a good corrosion protection.
- 4) is the first important issue to determine corrosion phenomenon.

1107. Based on the heading, adhesion promotion can be achieved by:

- 1) phosphating
- 2) powder coatings.
- 3) oil and salts.
- 4) solvent based coatings.

The film defect called floating is most easily seen in coatings pigmented with at least two pigments. For example, a light blue gloss enamel panel can show a mottled pattern of darker blue lines on a lighter blue background. The pattern tends to be hexagonal, but seldom perfectly so. Alternatively, with a different light blue coating, the color pattern might be reversed: the lines could be very light blue with the background being a darker blue.

1108. Based on the text, Floating is produced on coating when:

- 1) there exists a light blue pigment.
- 2) there exists a dark blue pigment.
- 3) there exists a thick coating.
- 4) there exists more than one pigment.

High solids coatings are likely to have higher surface tensions than conventional coatings. To achieve the high solids, lower molecular weight resins with lower equivalent weights must be used. This means that the concentration of polar functional groups such as hydroxyl groups is higher and hence surface tension will generally be higher. Also, the solvents that give the lowest viscosity systems are likely to be relatively high surface tension solvents.

1109. According to the text, High solids coatings:

- 1) Have lower surface tension
- 2) Have higher surface tension
- 3) Have lower molecular weight resin and higher solvents
- 4) Have higher molecular weight resin and higher solvents

The term maintenance paints is generally taken to mean paints for field application, including highway bridges, refineries, factories, power plants, tank farms, pipe lines, and the like; not usually included are paints for office buildings or retail stores which are classed as architectural coatings. In a large fraction of maintenance paints, the major requirement is corrosion protection. Sometimes the term heavy duty maintenance paints is used, implying that the paints must perform more effectively in aggressive environments than trade sales paints.

1110. Based on the text, maintenance paints are:

- 1) used for indoor application.
- 2) used mostly for office buildings.
- 3) the same as architectural coatings.
- 4) used mostly for protection against corrosion.

ریاضیات و اصول مهندسی

۱۱۱۱. در نظر است رابطه $\hat{y} = a_0 + a_1x + a_2x^2$ را روی داده‌های

x	x_0	x_1	...	x_n
y	y_0	y_1	...	y_n

از طریق حداقل مربعات Leased - square عبور داده شود. عضو 2×1 ماتریس ضرایب کدام گزینه است؟

$$\begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} & A_{13} \\ A_{21} & A_{22} & A_{23} \\ A_{31} & A_{32} & A_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \\ a_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} f_1 \\ f_2 \\ f_3 \end{bmatrix}$$

$A_{21} = \sum x_i^2$ (۴) $A_{21} = \sum x_i^2$ (۳) $A_{21} = \sum x_i$ (۲) $A_{21} = n+1$ (۱)

۱۱۱۲. در نظر است دستگاه معادلات جبری زیر از طریق نیوتون-رافسون حل شود: $xy^2 + 5y - 4x + 8 = 0$ و $xy + x^2y - 4 = 0$. اعضای 2×2 ماتریس ضرایب و ۱ ماتریس سمت راست کدام است؟

$J_{22} = x + x^2$ $F_1 = xy^2 + 5y - 4x + 8$ (۲) $J_{22} = x + x^2$ $F_1 = -xy^2 - 5y + 4x - 8$ (۱)

$J_{22} = 2xy + 5$ $F_1 = -xy - x^2y + 4$ (۴) $J_{22} = 2xy + 5$ $F_1 = xy + x^2 - 4$ (۳)

۱۱۱۳. اگر A یک ماتریس 3×3 باشد $A = [a_{ij}]$ $a_{ij} = \begin{cases} 2 & i \neq j \\ -1 & i = j \end{cases}$ رتبه rank این ماتریس چقدر است؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۱۱۴. کدام گزینه جواب معادله دیفرانسیلی - انتگرالی زیر خواهد بود؟ $y'(x) - 2y(x) + \int_0^x y(t) dt = 0$

$x=0$ $y=1$

$(1-x)e^{-x}$ (۴) $(1-x)e^x$ (۳) $(1+x)e^x$ (۲) $(1+x)e^{-x}$ (۱)

۱۱۱۵. تبدیل لاپلاس تابع دو ضابطه‌ای زیر را به دست آورید.

$$f(t) = \begin{cases} 2t & t < 4 \\ t^2 & t \geq 4 \end{cases}$$

$\frac{2}{s^2} + (\frac{6}{s^2} + \frac{2}{s^2})e^{-4s}$ (۲) $\frac{2}{s^2} + (\frac{6}{s^2} + \frac{2}{s^2} + \frac{1}{s})e^{-4s}$ (۱)

$\frac{2}{s^2} - (\frac{6}{s^2} + \frac{2}{s^2} + \frac{1}{s})e^{-4s}$ (۴) $\frac{2}{s^2} - (\frac{6}{s^2} + \frac{2}{s^2})e^{-4s}$ (۳)

۱۱۱۶. فرمول برگشتی روش نیوتون - رافسون برای معادله روبرو کدام گزینه است؟ $x^3 - 4 = 0$

$$x_{n+1} = \frac{1}{3} \left(x_n + \frac{4}{x_n^2} \right) \quad (۲) \qquad x_{n+1} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{x_n} + x_n^2 \right) \quad (۱)$$

$$x_{n+1} = \frac{1}{3} \left(\frac{2}{x_n} + 4x_n^2 \right) \quad (۴) \qquad x_{n+1} = \frac{1}{3} \left(2x_n + \frac{4}{x_n^2} \right) \quad (۳)$$

۱۱۱۷. مقادیر گسسته $f(x)$ در جدول زیر داده شده است:

x	۰	۱	۲	۳	۴
$f(x)$	۱/۲	۲	۵/۱	۷/۸	۹/۶

با تقریب یکبار پیشرو و یکبار پسرو در مشتق‌ها کدام گزینه است؟ $\left. \frac{d^2 f}{dx^2} \right|_{x=2}$

۰/۴ (۱) -۰/۴ (۲) -۰/۶ (۳) ۰/۶ (۴)

۱۱۱۸. کدام گزینه معادله مربوط به دمای پایدار حاصل از موازنه انرژی در یک کره که در آن تولید گرما $\frac{\dot{q} w}{m^3}$ را پس از گسسته‌سازی با روش تفاضل‌های محدود را نشان می‌دهد؟ (برای مشتق اول از تقریب مرکزی استفاده نمایید.)

$$T_{i+1} - 2T_i + T_{i-1} = \frac{-\dot{q}}{k} \Delta r^2 \quad (۱)$$

$$T_{i+1} - T_i + T_{i-1} = -\frac{\dot{q}}{k} \Delta r^2 \quad (۲)$$

$$\left(1 + \frac{\dot{q}}{i-1}\right) T_{i+1} - 2T_i + \left(1 - \frac{\dot{q}}{i-1}\right) T_{i-1} = \frac{-\dot{q}}{k} \Delta r^2 \quad (۳)$$

$$\left(1 + \frac{1}{i-1}\right) T_{i+1} - 2T_i + \left(1 - \frac{1}{i-1}\right) T_{i-1} = \frac{-\dot{q}}{k} \Delta r^2 \quad (۴)$$

۱۱۱۹. کدام گزینه تابع گاما $\Gamma(4)$ را می‌دهد؟

۱ (۱) ۶ (۲) ۲۴ (۳) ۱۲۰ (۴)

۱۱۲۰. کدام تغییر متغیر کمک می‌کند تا معادله زیر از روش تفکیک متغیرها (ضربی) قابل حل باشد؟

$t=0 \quad u=u_0$ $\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$ $u-x+1$ (۲) $u + \frac{1}{x}$ (۱)

$x=0 \quad u=1$ $x=1 \quad u=2$ $u + \frac{x+1}{x}$ (۴) $u-x-1$ (۳)

۱۱۲۱. جواب خاص معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟ $x^2 y'' + xy' + x^2 y = e^{-x} \sin x$

$C_1 \sin x e^{-x}$ (۱) $C_1 \cos x e^{-x}$ (۲) $C_1 \sin x + C_2 \cos x e^{-x}$ (۴) $C_1 \sin x + C_2 \cos x e^{-x}$ (۳)

۱۱۲۲. اگر برای حل دستگاه معادلات دیفرانسیل زیر

$$\begin{cases} \frac{dy}{dx} + 4y - 4z = 12 \\ -4\frac{dy}{dx} + 10\frac{dz}{dx} + 4z = 0 \end{cases}$$

از روش تبدیل لاپلاس استفاده شود، $Z(s)$ کدام گزینه است؟

$$Z(s) = \frac{4\lambda}{1.0s+4} \quad (۱)$$

$$Z(s) = \frac{4s}{1.0s+4} \quad (۲)$$

$$Z(s) = \frac{4\lambda}{1.0s^2+2\lambda s+1.0} \quad (۳)$$

$$Z(s) = \frac{4s}{1.0s^2+2\lambda s+1.0} \quad (۴)$$

۱۱۲۳. جوابهای معادله دیفرانسیل $r^2 \frac{d^2 f}{dr^2} + r \frac{df}{dr} + \lambda^2 r^2 f = 0$ با شرایط عددی کدام گزینه متعامد خواهد بود؟

$$r=0 \Rightarrow f=1, r=R \Rightarrow \frac{df}{dr} = hf \quad (۲) \quad r=0 \Rightarrow \frac{df}{dr} = 0, r=R \Rightarrow \frac{df}{dr} = hf \quad (۱)$$

$$r=0 \Rightarrow f=1, r=R \Rightarrow \frac{df}{dr} = h(f-f_0) \quad (۴) \quad r=0 \Rightarrow \frac{df}{dr} = 0, r=R \Rightarrow \frac{df}{dr} = h(f-f_0) \quad (۳)$$

۱۱۲۴. برای حل عددی معادله دیفرانسیل زیر

$$z=0 \Rightarrow u = u_0, \quad \frac{\partial u}{\partial z} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$x=0 \Rightarrow u = u_a$$

$$x=1 \Rightarrow u = u_b$$

از روش صریح explicit و تعداد 10^6 تقسیم در جهت x ، کدام گزینه شرط پایداری روش صریح خواهد بود؟

$$\Delta t \leq 0.5 \quad (۱) \quad \Delta t \leq 0.5 \times 10^{-3} \quad (۲) \quad \Delta t \leq 0.5 \quad (۳) \quad \Delta t \leq 0.5 \times 10^{-4} \quad (۴)$$

۱۱۲۵. معادله دیفرانسیل جزئی حاصل از فرمولاسیون کدام گزینه از نوع سهمی نیست؟

- (۱) یک دیافراگم پلیمری تحت یک ضربه قرار گرفته و نوسان می‌کند.
- (۲) یک صفحه بزرگ در دمای T_0 قرار دارد و سپس دو طرف در دمای T_a قرار می‌گیرد.
- (۳) یک راکتور لوله‌ای که در جهت Z انتقال توسط جریان و در جهت r صرفاً نفوذ دارد و در حالت پایدار است.
- (۴) دو صفحه بزرگ با فاصله $2H$ که بین آنها یک مایع نیوتونی وجود دارد و صفحه بالایی با سرعت V شروع به حرکت می‌کند.

۱۱۲۶. کدام یک از موارد ذیل در موردافت‌های ناشی از اصطکاک (h_f) در جریان فشاری در داخل لوله صحیح است؟

- (۱) نسبت مستقیم با عدد رینولدز (Re) دارد.
- (۲) نسبت مستقیم با طول و نسبت عکس با قطر لوله دارد.
- (۳) نسبت مستقیم با طول و نسبت عکس با سطح مقطع لوله دارد.
- (۴) نسبت مستقیم با طول و نسبت عکس با توان دوم سرعت دارد.

۱۱۲۷. در صورتی که برای افزایش مقیاس یک همزن توربینی، مشابهت جریان به عنوان یک معیار اصلی موردنظر باشد، کدام معیار برای افزایش مقیاس استفاده می‌شود؟

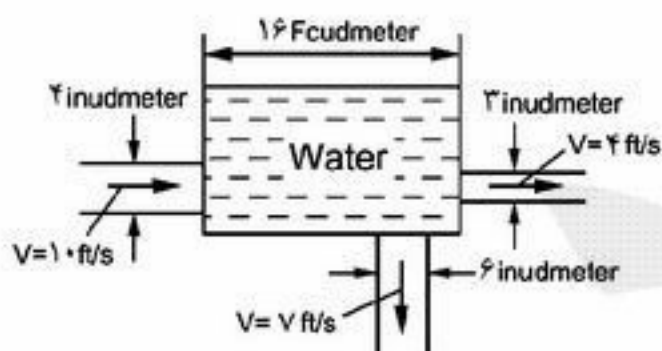
$$We_1 = We_2 \quad (۴) \quad PA_1 = PA_2 \quad (۳) \quad \phi_1 = \phi_2 \quad (۲) \quad Re_1 = Re_2 \quad (۱)$$

۱۱۲۸. کدام یک از عبارات زیر برای یک سیال پاورلا با $\eta = 0.5$ در جریان آرام در داخل لوله (جریان فشاری) صحیح است؟
 (۱) دبی نسبت عکس با توان دوم گرادیان فشار دارد. (۲) دبی نسبت مستقیم با توان دوم گرادیان فشار دارد.
 (۳) دبی نسبت مستقیم با توان $\frac{1}{4}$ گرادیان فشار دارد. (۴) دبی به صورت خطی با گرادیان فشار متناسب است.

۱۱۲۹. کدام عبارت درباره موقعیت صحیح قرار دادن پمپ سانتریفوژ در یک خط لوله طولانی صحیح است؟
 (۱) پمپ باید در وسط فاصله بین مخزن مکش و تخلیه و بعد از شیر فشارشکن قرار گیرد.
 (۲) پمپ باید در نزدیکترین فاصله ممکن نسبت به مخزن مکش و قبل از شیر فشارشکن قرار گیرد.
 (۳) پمپ باید در نزدیکترین فاصله ممکن نسبت به مخزن تخلیه و بعد از شیر فشارشکن قرار گیرد.
 (۴) پمپ باید در وسط فاصله بین مخزن مکش و تخلیه و قبل از شیر فشارشکن قرار گیرد.

۱۱۳۰. نسبت فشار دو نقطه برحسب اختلاف ارتفاع در گازهای ایده آل:
 (۱) به صورت خطی است. (۲) به صورت سهمی است.
 (۳) به صورت لگاریتمی است. (۴) به صورت نمایی (exponential) است.

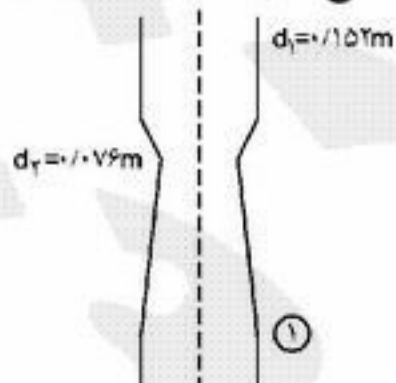
۱۱۳۱. کدام یک از جملات زیر در رابطه برنولی صحیح است؟
 (۱) رابطه برنولی همان رابطه کلی انرژی است که در آن کار محوری صفر نبوده و سیستم آدیاباتیک می باشد.
 (۲) رابطه برنولی همان رابطه کلی انرژی است که در آن کار محوری صفر نبوده و سیستم آدیاباتیک نمی باشد.
 (۳) رابطه برنولی همان رابطه کلی انرژی است که در آن کار محوری صفر بوده و سیستم آدیاباتیک می باشد.
 (۴) رابطه برنولی همان رابطه کلی انرژی است که در آن کار محوری صفر بوده و سیستم آدیاباتیک نمی باشد.



۱۱۳۲. کدام عبارت در مورد تانک شکل زیر صحیح است؟
 (۱) تانک در حال پر شدن است.
 (۲) تانک در حال تخلیه شدن است.
 (۳) میزان آب داخل تانک ثابت است.
 (۴) بستگی به محل قرارگرفتن (ارتفاع) تانک دارد.

۱۱۳۳. کدام یک از جملات زیر در رابطه با جریان آرام در داخل کانالها صحیح است؟
 (۱) حاصلضرب عدد رینولدز و ضریب اصطکاک عددی ثابت است.
 (۲) با افزایش عدد رینولدز حاصلضرب ضریب اصطکاک و عدد رینولدز افزایش می یابد.
 (۳) با افزایش عدد رینولدز حاصلضرب ضریب اصطکاک و عدد رینولدز کاهش می یابد.
 (۴) بستگی به عدد رینولدز حاصلضرب عدد رینولدز و ضریب اصطکاک با افزایش عدد رینولدز کاهش و یا افزایش می یابد.

۱۱۳۴. یک ونتوری متر با مشخصات ذیل داده شده است. جریان به صورت عمودی و از بالا به پایین است. چگالی ویژه سیال معادل 0.8 است. در صورتی که گلولی (d_2) در فاصله 1 متری پایین تر از ورودی (d_1) قرار گرفته باشد و فشار نسبی در هر دو سطح مقطع یکسان باشد، سرعت در سطح مقطع 1 چقدر است؟ $\frac{m}{s^2}$ معادل 10 و ضریب C_D ونتوری را تقریباً معادل 1 فرض کنید.



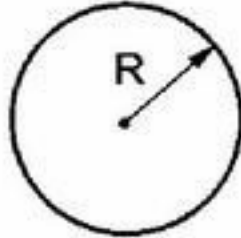
$$\sqrt{\frac{20}{17}} \quad (2)$$

$$\sqrt{\frac{17}{20}} \quad (4)$$

$$\frac{\sqrt{3}}{2} \quad (1)$$

$$\frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (3)$$

۱۱۳۵. در جریان برشی ساده (simple shear flow) کدام یک از جملات زیر صحیح است؟
 (۱) پروفیل سرعت سهمی و پروفیل تنش خطی است. (۲) پروفیل سرعت خطی و پروفیل تنش سهمی است.
 (۳) پروفیل سرعت خطی و تنش مقداری ثابت است. (۴) پروفیل سرعت سهمی و پروفیل تنش سهمی است.
۱۱۳۶. داخل کره‌ای به شعاع R ماده A واکنش همگنی انجام می‌دهد که سرعت آن R_A است. اگر نفوذ ماده A به داخل کره به صورت شعاعی باشد شرایط مرزی این سیستم عبارت است از:



$$\begin{aligned} (۱) \quad & C_A = 0, r=0 \text{ و } C_A = C_S, r=R \\ (۲) \quad & C_A = C_S, r=0 \text{ و } C_A = 0, r=R \\ (۳) \quad & C_A = 0, r=0 \text{ و } \frac{dC_A}{dr} = 0, r=R \\ (۴) \quad & \frac{dC_A}{dr} = 0, r=0 \text{ و } C_A = C_S, r=R \end{aligned}$$

۱۱۳۷. ضریب نفوذ یک ترکیب آلی - فلزی در نیتروژن $\frac{cm^2}{s}$ در $600 K$ و فشار یک اتمسفر است. ضریب نفوذ این ماده در نیتروژن در دمای $1200 K$ و $200 atm$ چقدر است؟

$$(۱) \quad \frac{cm^2}{s} \quad (۲) \quad \frac{cm^2}{s} \quad (۳) \quad \frac{cm^2}{s} \quad (۴) \quad \frac{cm^2}{s}$$

۱۱۳۸. در ناحیه خالی بین دو دیسک دایره‌ای ماده A به صورت شعاعی و محوری در حال نفوذ است. در حالت پایدار و هم دما معادله دیفرانسیل این سیستم را به دست آورید.

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{\partial^2 C_A}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 C_A}{\partial z^2} = 0 \\ (۲) \quad & \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(r^2 \frac{\partial C_A}{\partial r} \right) = 0 \\ (۳) \quad & \frac{1}{r} \cdot \frac{\partial}{\partial r} \left(r \frac{\partial C_A}{\partial r} \right) + \frac{\partial^2 C_A}{\partial z^2} = 0 \\ (۴) \quad & V_z \frac{\partial C_A}{\partial z} + V_r \frac{\partial C_A}{\partial r} = \frac{\partial^2 C_A}{\partial r^2} + \frac{\partial^2 C_A}{\partial z^2} \end{aligned}$$

۱۱۳۹. یک قطره مایع خالص A به شعاع R به سیم نازکی متصل است. شار تبخیر A از روی سطح $N_{A,R}$ است. رابطه تغییر شعاع قطره در طول زمان چیست؟

$$\begin{aligned} (۱) \quad & \frac{dR}{dt} = \frac{N_{A,R}}{C_A} \\ (۲) \quad & \frac{dR}{dt} = -D_{AB} \cdot \frac{dC_A}{dr} \\ (۳) \quad & \frac{dR}{dt} = -\frac{CD_{AB}}{1-x_A} \cdot \frac{dx_A}{dr} \\ (۴) \quad & \frac{dR}{dt} = \frac{C_A}{r} \cdot \frac{d}{dr} \left(r \frac{dC_A}{dr} \right) + \frac{d^2 C_A}{dr^2} \end{aligned}$$

۱۱۴۰. اساس تئوری فیلمی هیدرولیکی و غلظتی بر چه پایه‌ای استوار است؟
 (۱) در نزدیکی سطح، میدان سرعت و غلظت خطی در نظر گرفته می‌شوند.
 (۲) در نزدیکی سطح، میدان سرعت و میدان غلظت درجه ۲ در نظر گرفته می‌شوند.
 (۳) در نزدیکی سطح، میدان سرعت خطی و میدان غلظت درجه ۲ در نظر گرفته می‌شوند.
 (۴) در نزدیکی سطح، میدان سرعت درجه ۲ و میدان غلظت خطی در نظر گرفته می‌شوند.

۱۱۴۱. با استفاده از تئوری برای سیالی که روی یک صفحه در حال انحلال جریان دارد به دست می آوریم:

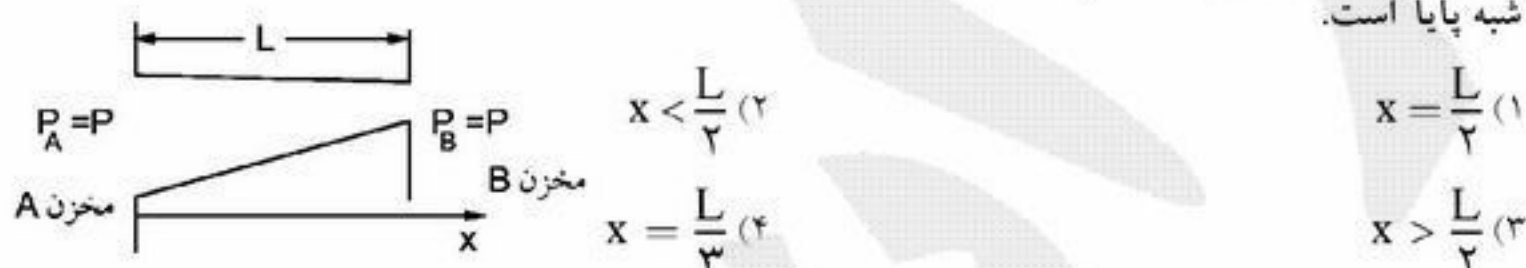
$$\text{Sh}_L = \frac{1}{\gamma} \text{fRe}_L \text{Sc}^{0.33} \quad (۲) \qquad \text{Sh}_L = \frac{1}{\gamma} \text{Re}_L^{0.75} \text{Sc}^{0.33} \quad (۱)$$

$$\text{Sh}_L = 0.04 \text{fRe}_L^{0.75} \text{Sc}^{0.33} \quad (۴) \qquad \text{Sh}_L = \frac{1}{\gamma} \text{fRe}_L^{0.75} \text{Sc}^{0.33} \quad (۳)$$

۱۱۴۲. ضریب شکلی پرکن به چه عواملی وابسته است؟

- (۱) به حجم پرکن
 (۲) به نوع پرکن
 (۳) به سطح پرکن
 (۴) به نوع گاز و مایع عبوری از روی پرکن

۱۱۴۳. در نفوذ متقابل گاز A در B در دمای T و فشار ثابت P در یک مخروط ناقص بین دو مخزن، در چه فاصله‌ای از مخزن A، فشار جزئی A به $\frac{P}{\gamma}$ کاهش خواهد یافت؟ ارتفاع مخروط ناقص L است. فرض کنید فرایند نفوذ شبه پایا است.



۱۱۴۴. هوا از روی کره نفتالینی با سرعت عبور می کند. میزان تصعید نفتالین $5/4 \times 10^{-3}$ کیلومول در هر ساعت از هر مترمربع سطح است. ضریب انتقال جرم بین کره و هوا چقدر است؟

$$k'_y = 5/4 \times 10^{-5} \frac{\text{kmol}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}} \quad (۲) \qquad k'_y = 5/4 \times 10^{-5} \frac{\text{kmol}}{\text{m}^2 \cdot \text{h}} \quad (۱)$$

$$k'_G = 5/4 \times 10^{-5} \frac{\text{kmol}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}} \quad (۴) \qquad k'_G = 5/4 \times 10^{-5} \frac{\text{kmol}}{\text{m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa}} \quad (۳)$$

۱۱۴۵. در $T = 300 \text{K}$ ضریب نفوذ مایع A در B در محلول رقیق از A، $D_{AB} = 2 \times 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}}$ است. اگر دمای محلول به 330K افزایش یابد، ضریب نفوذ چقدر خواهد شد؟ در اثر این افزایش دما ویسکوزیته مطلق مایع ۴۵٪ کاهش و ثابت هدایت گرمایی آن ۶٪ افزایش می یابد.

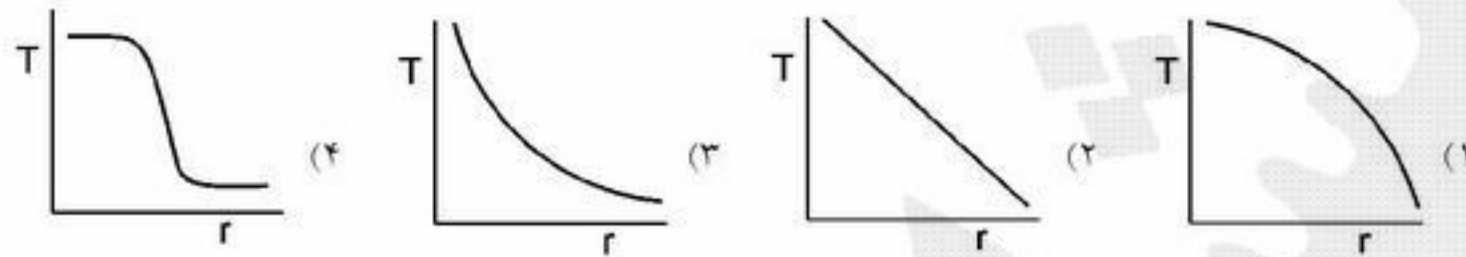
$$4/9 \times 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (۴) \qquad 4 \times 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (۳) \qquad 2/3 \times 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (۲) \qquad 2/2 \times 10^{-9} \frac{\text{m}^2}{\text{s}} \quad (۱)$$

۱۱۴۶. برای ذخیره سازی ضایعات رادیواکتیو آنها را درون لوله های بلند قرار می دهند. ضایعات مقدار انرژی q در

واحد حجم بصورت $\dot{q} = \dot{q}_0 \left[1 - \left(\frac{r}{R_0} \right)^2 \right]$ ایجاد می نمایند. \dot{q}_0 ثابت بوده و R شعاع لوله است. اگر لوله در داخل یک سیال با دمای T_∞ و ضریب جابجایی حرارت h قرار داده شود، مقدار دمای دیواره لوله در حالت پایا به صورت کدام یک از گزینه های زیر خواهد بود؟

$$T_w = T_\infty + \frac{\dot{q}_0 R^2}{4h} \quad (۴) \qquad T_w = T_\infty + \frac{\dot{q}_0 R^2}{2h} \quad (۳) \qquad T_w = T_\infty + \frac{\dot{q}_0 R}{2h} \quad (۲) \qquad T_w = T_\infty + \frac{\dot{q}_0 R}{4h} \quad (۱)$$

۱۱۴۷. آب داغ از داخل لوله‌ای به شعاع بیرونی R_1 عبور می‌نماید. لوله تحت شرط مرزی شار حرارتی ثابت قرار دارد تغییرات دما برحسب r در حالت پایا و با خواص حرارتی ثابت به صورت زیر خواهد بود؟



۱۱۴۸. در حالت پایا توزیع دمای یک بعدی در یک دیواره با ضریب هدایت حرارتی k و ضخامت L بصورت $T = ax^3 + bx^2 + cx + d$ می‌باشد. در این حالت می‌توان مقدار حرارت تولیدی در واحد جرم را از رابطه زیر به دست آورد؟

$$\dot{q} = -k(6ax + 2b) \quad (۴) \quad \dot{q} = -k(3ax + b) \quad (۳) \quad \dot{q} = -k(3ax + 2b) \quad (۲) \quad \dot{q} = -k(6ax + 2b) \quad (۱)$$

۱۱۴۹. در هوای سرد در صورتی که باد بوزد مقدار سرد شدن بدن انسان افزایش می‌یابد. اگر فرض کنیم که یک لایه به ضخامت L از چربی در بدن انسان باشد و دمای داخل لایه چربی T_1 و دمای هوای بیرون T_∞ باشد و در حالت هوای بدون ضریب جابجایی، h و در حالت وزیدن باد ضریب جابجایی h_p باشد نسبت انتقال حرارت در دو حالت بدون باد و با وزش باد چقدر است؟

$$\frac{q_{\text{calm}}}{q_{\text{windy}}} = \frac{(\frac{L}{k} - \frac{1}{h_1})_{\text{calm}}}{(\frac{L}{k} - \frac{1}{h_r})_{\text{windy}}} \quad (۲) \quad \frac{q_{\text{calm}}}{q_{\text{windy}}} = \frac{(\frac{L}{k} + \frac{1}{h_r})_{\text{windy}}}{(\frac{L}{k} + \frac{1}{h_1})_{\text{calm}}} \quad (۱)$$

$$\frac{q_{\text{calm}}}{q_{\text{windy}}} = \frac{(\frac{L}{k} - \frac{1}{h_r})_{\text{windy}}}{(\frac{L}{k} - \frac{1}{h_1})_{\text{calm}}} \quad (۴) \quad \frac{q_{\text{calm}}}{q_{\text{windy}}} = \frac{(\frac{L}{k} + \frac{1}{h_1})_{\text{calm}}}{(\frac{L}{k} + \frac{1}{h_r})_{\text{windy}}} \quad (۳)$$

۱۱۵۰. در کدام یک از شرایط زیر Effectiveness یک فین بسیار بلند بیشتر است؟

- (۱) ضریب انتقال حرارت جابجایی زیاد و نسبت محیط فین به مساحت مقطع آن بیشتر باشد.
- (۲) ضریب انتقال حرارت جابجایی کم و نسبت محیط فین به مساحت مقطع آن بیشتر باشد.
- (۳) ضریب انتقال حرارت جابجایی زیاد و نسبت محیط فین به مساحت مقطع آن کم باشد.
- (۴) ضریب انتقال حرارت جابجایی کم و نسبت محیط فین به مساحت مقطع آن کم باشد.

۱۱۵۱. برای جریان آرام روی یک صفحه تخت با شرط مرزی دمای دیواره ثابت ضریب انتقال حرارت جابجایی

محلی با $x^{-\frac{1}{2}}$ تغییر می‌کند که در آن x فاصله از ابتدای لبه صفحه است. نسبت ضریب متوسط جابجایی انتقال حرارت به ضریب انتقال انتقال حرارت محلی چقدر است؟

$$\frac{\bar{h}_x}{h_x} = 5 \quad (۴) \quad \frac{\bar{h}_x}{h_x} = 4 \quad (۳) \quad \frac{\bar{h}_x}{h_x} = 3 \quad (۲) \quad \frac{\bar{h}_x}{h_x} = 2 \quad (۱)$$

۱۱۵۲. در صورتی که هوا با سرعت مشخص عمود بر یک لوله با دمای ثابت و قطر D حرکت نماید و ارتباط عدد ناسلت و پارامترهای دیگر به صورت $\overline{Nu} = 0.193 Re_D^{0.618} Pr^{\frac{1}{3}}$ باشد ارتباط انتقال حرارت از سطح با قطر چگونه خواهد بود؟

$$q = f(D^{0.618}) \quad (۴) \quad q = f(D^{0.9}) \quad (۳) \quad q = f(D^{0.236}) \quad (۲) \quad q = f(D^{1.236}) \quad (۱)$$

۱۱۵۳. آب به داخل لوله‌ای با شدت جریان Q و دمای مشخص T_{mi} وارد شده و بصورت آرام جریان می‌یابد. شدت انتقال حرارت از دیوار لوله به سیال $q'(\frac{W}{m}) = ax$ می‌باشد که در آن x مسافت از ابتدای لوله است. رابطه تغییرات دمای متوسط (دمای بالک) آب در سطح مقطع با مسافت چگونه خواهد بود؟

$$T_m = T_{mi} + \frac{ax^2}{2\dot{m}c_p} \quad (۲) \quad T_m = T_{mi} + \frac{ax}{\dot{m}c_p} \quad (۱)$$

$$T_m = T_{mi} + \frac{ax}{2\dot{m}c_p} \quad (۴) \quad T_m = T_{mi} + \frac{ax}{\dot{m}c_p} \quad (۳)$$

۱۱۵۴. هوا با دمای t_{mi} از داخل یک کانال مستطیلی که سطح پایینی آن عایق‌بندی شده و سطح بالایی آن فلاکس حرارتی q'' را دریافت می‌کند عبور می‌نماید. با افزایش q'' به دو برابر مقدار دمای هوای خروجی چگونه تغییر می‌نماید؟

- (۱) دمای هوای خروجی بیشتر از دو برابر می‌شود. (۲) دمای هوای خروجی مساوی از دو برابر می‌شود.
(۳) دمای هوای خروجی کمتر از دو برابر می‌شود. (۴) دمای هوای خروجی دقیقاً سه برابر می‌شود.

۱۱۵۵. سیال نیوتنی از داخل لوله‌ای حرکت می‌کند. در بخش توسعه نیافته (هیدرودینامیکی و حرارتی) عدد ناسلت تابع چه پارامترهایی است؟

- (۱) شکل هندسی کانال، شرط مرزی حرارتی، عدد گریتز (Graetz Number)
(۲) خاصیت رئولوژیکی سیال، شرط مرزی حرارتی، عدد گریتز
(۳) خاصیت رئولوژیکی سیال، شکل هندسی کانال، شرط مرزی حرارتی، عدد گریتز
(۴) خاصیت رئولوژیکی سیال، شکل هندسی کانال، شرط مرزی حرارتی.

کنترل رنگ

۱۱۵۶. اندازه گیری درصد انعکاس نمونه‌هایی از ابریشم رنگریزی شده با مواد رنگزای X_1 و X_2 در ۵۰۰ نومتر به قرار زیر است:

نمونه	ابریشم	ابریشم رنگریزی شده با ۱٪ درصد X_1	ابریشم رنگریزی شده با ۲٪ درصد X_2
درصد انعکاس	۸۵	۵۰	۴۰

چنانچه ابریشم با مخلوطی از ۲٪ درصد X_1 و ۲٪ درصد X_2 رنگریزی شود درصد انعکاس در ۵۰۰ نومتر چقدر است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴) ۳۱

۱۱۵۷. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از مخلوطی از ۵٪ درصد X_1 و ۵٪ درصد X_2 استفاده شود درصد انعکاس حاصله چقدر است؟

(۱) ۱۸/۵ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۱۶/۵ (۴) ۱۵/۵

۱۱۵۸. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ انعکاسی معادل ۲۵ درصد مدنظر باشد و از X_1 ۱٪ درصد استفاده شود میزان X_2 چقدر است؟

(۱) ۰/۴ درصد (۲) ۰/۵ درصد (۳) ۰/۶ درصد (۴) ۰/۷ درصد

۱۱۵۹. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ انعکاسی معادل ۳۵ درصد نیاز باشد و از X_2 ۲٪ درصد استفاده شود میزان X_1 چقدر است؟

(۱) ۰/۰۹۵ (۲) ۰/۰۸۵ (۳) ۰/۰۷۵ (۴) ۰/۰۶۵

۱۱۶۰. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از ماده رنگزای X_1 ۱۵٪ درصد استفاده و انعکاس معادل ۲۵ درصد مدنظر باشد میزان X_2 چقدر است؟

(۱) ۰/۳۶ (۲) ۰/۳۵ (۳) ۰/۳۷ (۴) ۰/۳۸

۱۱۶۱. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از X_2 ۱٪ درصد استفاده شود و انعکاسی معادل ۳۵ درصد توقع باشد میزان X_1 چقدر است؟

(۱) ۰/۱۹ (۲) ۰/۱۸ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۱۷

۱۱۶۲. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از X_1 ۳٪ درصد استفاده شود و انعکاسی معادل ۲۵ درصد انتظار رود میزان X_2 چقدر است؟

(۱) ۰/۳۸ (۲) ۰/۳۹ (۳) ۰/۴۰ (۴) ۰/۴۱

۱۱۶۳. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از X_2 ۲۵٪ درصد استفاده شود و انعکاسی معادل ۳۵ درصد مورد نیاز باشد مقدار X_1 چقدر است؟

(۱) ۰/۱۰ (۲) ۰/۰۷ (۳) ۰/۰۵ (۴) ۰/۰۱

۱۱۶۴. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از X_1 ۲۵٪ درصد استفاده شود و انعکاس مورد نیاز ۲۵ درصد باشد میزان X_2 چقدر است؟

(۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۱۴ (۳) ۰/۲۴ (۴) ۰/۳۴

۱۱۶۵. چنانچه در سؤال ۱۱۵۶ از ماده رنگزای X_p ۱۵٪ درصد استفاده شود و انعکاس مورد نیاز ۳۵ درصد باشد میزان X_p چقدر خواهد بود؟
 (۱) ۵/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۹/۵ (۴) ۱۱/۵
۱۱۶۶. آزمایشات کلاسیک نیوتن نشان داد که:
 (۱) می توان از اختلاط نورهای تفکیک پذیر رنگهایی به وجود آورد که در طیف اولیه نور سفید وجود ندارد.
 (۲) نور سفید در واقع سفید واقعی نیست و در اصل به زردی متمایل است.
 (۳) نور سفید به طیف های متعددی تفکیک پذیر است.
 (۴) نور سفید حاوی هفت رنگ اصلی است.
۱۱۶۷. چنانچه جسمی را حرارت دهیم توقع داریم که با افزایش دما رنگ های زیر حاصل گردند:
 (۱) قرمز، سفید، آبی (۲) قرمز، سبز، آبی (۳) قرمز، زرد، سبز (۴) تمام موارد بالا
۱۱۶۸. نقص سخت افزاری در چشم باعث پدیده انحراف رنگی می گردد. این نقص مربوط می شود به:
 (۱) قرنیه (۲) عدسی (۳) عنبیه (۴) شبکیه
۱۱۶۹. مشاهده کننده استاندارد دو درجه سی.آی.ای برای رنگ همانندی در اختلاط کاهشی رنگ مناسب تر شناخته شده است زیرا:
 (۱) وضوح تصویر در زوایای بیش از دو درجه نامناسب است.
 (۲) رنگ همانندی اختلاط کاهشی عموماً در دو درجه صورت می پذیرد.
 (۳) فرض سؤال ناصحیح است.
 (۴) مخروط های موجود در فوویا (لکه زرد) زاویه ای دو درجه در چشم می بندند.
۱۱۷۰. چنانچه $x = 0/4$, $y = 0/5$ و $Y = 70$ رنگ آن به قرار زیر است:
 (۱) قرمز (۲) زرد (۳) قهوه ای (۴) نخودی
۱۱۷۱. چنانچه $x = 0/33$, $y = 0/33$ و $Z = 6/6$ رنگ آن به قرار زیر است:
 (۱) سیاه (۲) سفید (۳) خاکستری تیره (۴) خاکستری روشن
۱۱۷۲. چنانچه منحنی انعکاس طیفی نمونه ای مستقل از طول موج باشد جلوه ظاهری آن به قرار زیر است؟
 (۱) سیاه (۲) خاکستری (۳) سفید (۴) هیچ کدام
۱۱۷۳. چنانچه به یک شکل ارغوانی رنگ تا حد خستگی چشم خیره شویم و سپس یک کاغذ سیاه را مشاهده کنیم تصویر شکل به رنگ زیر ظاهر خواهد شد.
 (۱) سبز (۲) ارغوانی (۳) آبی (۴) فیروزه ای
۱۱۷۴. یکی از پیش فرض های قانون بیر- لامبرت به قرار زیر است:
 (۱) رابطه خطی است.
 (۲) ضرایب انکسار غیریکسانند.
 (۳) پدیده فلورسنس وجود ندارد.
 (۴) محلول های واقعی وجود ندارند.
۱۱۷۵. سرعت نور از داخل محیطی با ضریب شکست دو برابر هوا به قرار زیر است:
 (۱) 9×10^9 متر در دقیقه (۲) 19×10^8 متر در دقیقه (۳) 29×10^7 متر در دقیقه (۴) 39×10^6 متر در دقیقه

شیمی و تکنولوژی مواد رنگری

۱۱۷۶. در کالر ایندکس کلمه Dischargeability بدین مفهوم است که:

- این مواد رنگزا برای رنگ همانندی به هنگام رنگری کالای سلولزی مناسب است.
- این مواد رنگزا برای رنگری کالای سلولزی که قرار است تحت عملیات چاپ برداشت قرار بگیرد مناسب است.
- این مواد رنگزا برای چاپ روی کالای سلولزی سفید مناسب است و ثبات بسیار خوبی دارد.
- این مواد رنگزا برای چاپ کالای سلولزی از ثبات نوری و شستشوی قابل توجهی برخوردار است.

۱۱۷۷. مرسریزاسیون عبارت است از:

- عمل کردن الیاف سلولزی با محلول قلیایی برای تغییر دادن خواص فیزیکی و شیمیایی الیاف.
- آغشته کردن پنبه با محلول سود ۳۰٪ جوشاندن و همزمان کاربرد کشش برای ایجاد آرایش یافتگی بیشتر الیاف و نتیجتاً افزایش جذب رطوبت الیاف
- عمل کردن الیاف سلولزی مثل پنبه و Linen با محلول شیمیایی در pH قلیایی که در نتیجه مقاطع عرضی و طولی الیاف تغییر می‌یابد و درخشندگی حاصل می‌شود.
- آغشته کردن پنبه با محلول سود ۳۰٪ و همزمان کاربرد کشش روی الیاف یا پارچه که در نتیجه کالا ظاهر هموارتر و درخشان‌تر دارد و برداشت ماده رنگزا توسط آن افزایش می‌یابد.

۱۱۷۸. ماشین رنگری Beam:

- برای رنگری کلاف نخ یا پارچه با توجه به L:C های مختلف می‌تواند به کار برود.
- برای رنگری پارچه با (۳:۱) L:G به کار می‌رود. پارچه حرکت می‌کند و محلول رنگری ثابت می‌ماند (در طی فرایند رنگری).
- برای رنگری پارچه با (۱:۱۵ تا ۱:۷/۵) L:G به کار می‌رود. در مقایسه با ماشین وینج کالای رنگری شده با بیم چروک نمی‌شود و از صدمات مکانیکی در امان است.
- برای رنگری کلاف نخ با (۱:۱۲) L:G به کار می‌رود. در مقایسه با ماشین Hank - dyeing فرایند رنگری سبب تخریب بیشتر کالا می‌گردد.

۱۱۷۹. مواد رنگزای آزونیک برای پنبه به کار می‌رود:

- مکانیزم رنگری بر مبنای رنگری در مکان است. روش حل کردن نفتل و نوع مواد تعاونی مصرفی بر میزان جذب می‌افزاید.
- مکانیزم رنگری بر مبنای رنگری در مکان است. عمق رنگ کالای رنگری شده وابسته به غلظت نفتل، L:G و افزایش نمک طعام است.
- مکانیزم رنگری با توجه به نوع نفتل و نمک دی آزونوم متفاوت است عمق رنگ کالای رنگری شده با توجه به افزایش دما، کاهش می‌یابد.
- مکانیزم رنگری بر اساس اتصال کوپلان و کوپلر است. حل کردن نفتل به روش گرم عمق رنگری را در مقایسه با روش سرد افزایش می‌دهد.

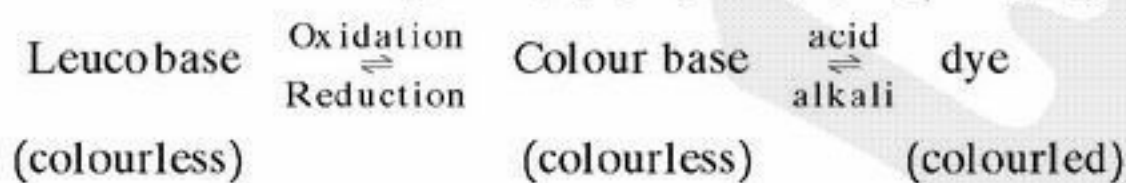
۱۱۸۰. در مقایسه بین دو لیف پروتئینی پشم و ابریشم می‌توان گفت:
- (۱) لیف پشم دارای عناصر S, N, H, O, C است حال آنکه ابریشم فاقد گوگرد می‌باشد. هر دو لیف در اثر حرارت کاغذ تورنسل قرمز مرطوب را آبی می‌کنند.
 - (۲) لیف پشم دارای عناصر N, H, O, C است حال آنکه ابریشم علاوه بر عناصر فوق دارای گوگرد هم می‌باشد. ابریشم کاغذ تورنسل قرمز را آبی می‌کند.
 - (۳) هر دو لیف دارای عناصر S, N, H, O, C هستند. در اثر حرارت کاغذ تورنسل قرمز را تغییر رنگ نمی‌دهند.
 - (۴) هر دو لیف دارای عناصر S, N, H, O, C هستند. در اثر حرارت کاغذ تورنسل آبی مرطوب را قرمز می‌کنند.
۱۱۸۱. برای رنگرزی پشم می‌توان از مواد رنگزای کرومی (دندان‌های) استفاده کرد متدهای مختلف رنگرزی می‌تواند نتایج گوناگونی بدهد مثلاً
- (۱) متد افتر- کروم ثابت در برابر عملیات تر بهتری می‌دهد زیرا امکان تشکیل اتصالات ناخواسته بین کروم و ماده رنگزا در حمام و روی کالا کمتر است.
 - (۲) متد با توم- کروم ثابت در برابر عملیات تر بهتری می‌دهد چون pH حمام رنگرزی مناسب برای کالای پروتئینی است.
 - (۳) متد افتر- کروم ثابت نوری بهتری می‌دهد چون امکان شیفت رنگی هیپسوکرومیک کمتر است.
 - (۴) متد با توم- کروم ثابت نوری بهتری می‌دهد چون امکان شیفت رنگی با توکرومیک کمتر است.
۱۱۸۲. در مقایسه ماده رنگزای متال کمپلکس ۱:۱ و ۱:۲ می‌توان نتیجه گرفت که:
- (۱) ماده رنگزای ۱:۱ و ۱:۲ می‌توانند یا خنثی یا منفی باشند.
 - (۲) ماده رنگزای ۱:۱ یا خنثی و لیکن ماده رنگزای ۱:۲ منفی می‌باشد.
 - (۳) ماده رنگزای ۱:۱ یا خنثی و یا منفی است ولیکن ۱:۲ همیشه دارای بار منفی می‌باشد.
 - (۴) ماده رنگزای ۱:۱ و ۱:۲ همیشه منفی هستند و به همین دلیل قابل حل در آب می‌باشند.
۱۱۸۳. برای پنبه می‌توان از مواد رنگزای خمی نامحلول استفاده کرد این مواد:
- (۱) Affinity بسیار کمی به سلولز دارند و برای رمق کشی کافی از مواد تعاونی مثل الکترولیت استفاده می‌شود.
 - (۲) Affinity و تمایلی به رنگرزی کالای سلولزی ندارند پس برای حلالت آنها باید از هیدروسولفیت سدیم استفاده کرد.
 - (۳) Affinity شان بستگی به تعداد گروههای کربونیل‌شان دارد و بنابراین با وزن ملکولی بالا در رنگرزی ایجاد یکنواختی می‌کنند.
 - (۴) Affinity بسیار شدیدی به سلولز دارند و بنابراین در چند دقیقه اول رنگرزی حدود ۹۰٪ ماده رنگزا رمق‌کشی می‌شود و احتمال نایکنواختی زیاد است.
۱۱۸۴. در انتهای رنگرزی کالای سلولزی با مواد رنگزای آزونیک چندین مرحله شستشو به شرح ذیل انجام می‌شود:
- A- شستشو با HCl B- شستشو با آب مقطر C- صابونی کردن (شستشو با دترجنت)
- علت این شستشوها چنین است:
- (۱) A و B- خارج کردن نفتل اضافی از سطح کالا C- افزایش ثابت شستشو و ثابت سایشی کالای رنگرزی شده
 - (۲) A و B- خنثی کردن سطح کالا C- افزایش ثابت شستشو و ثابت سایشی کالای رنگرزی شده
 - (۳) A- نامحلول کردن نفتل‌های باقیمانده بدون شرکت در رنگرزی B- خنثی کردن کالا C- خارج کردن مواد رنگزای کوپل شده در سطح کالا برای افزایش ثابت سایشی
 - (۴) A- نامحلول کردن نفتل‌های باقیمانده در سطح کالا بدون شرکت در رنگرزی B- خنثی کردن کالا C- افزایش ثابت شستشویی کالا

۱۱۸۵. با توجه به کلاسه‌بندی مواد رنگزای مستقیم توسط S.D.C به کلاس‌های A، B و C می‌توان گفت:
- (۱) $Affinity C > B > A$ ، اندازه مولکولی و تعداد گروه‌های حل‌شونده در آب
 - (۲) $Affinity C \geq B > A$ ، اندازه مولکولی، $C > B > A$ تعداد گروه‌های حل‌شونده در آب
 - (۳) $Affinity C = B > A$ ، اندازه مولکولی، $C = B > A$ تعداد گروه‌های حل‌شونده در آب
 - (۴) $Affinity C > B > A$ ، اندازه مولکولی، $C = B > A$ تعداد گروه‌های حل‌شونده در آب
۱۱۸۶. سرعت رنگزی در رنگزی الیاف اکریلیک با مواد رنگزای کاتیونیک از کدام یک از عوامل زیر مستقل است؟
- (۱) حجم حمام به وزن کالا (۲) تعداد مکان‌های جذبی (۳) غلظت ماده رنگزا (۴) حضور ریتاردها
۱۱۸۷. کاهش ضریب توزیع k در ایزوترم نر نسبت با افزایش دما به چه عاملی بستگی دارد؟
- (۱) آنتالپی (۲) آنتروپی (۳) غلظت اشباع (۴) پارامتر جذب
۱۱۸۸. در رنگزی نایلون با مواد رنگزای اسیدی در غلظت‌های کمتر از ۰/۴٪ ماده رنگزا و هنگامی که زمان رنگزی طولانی است از کدام یک از مواد کمکی در حمام رنگزی استفاده می‌شود؟
- (۱) اسید فرمیک (۲) کلریت کلسیم (۳) سولفیت سدیم (۴) استات آمونیوم
۱۱۸۹. کدام عبارت در مورد افزایش کریر به میزان 5 g/l در رنگزی الیاف پلی‌استر با مواد رنگزای دیسپرس به روش H.T صحیح است؟
- (۱) کریرها نایکنواختی رنگ و راندمان رنگی را افزایش می‌دهند.
 - (۲) کریرها نایکنواختی رنگ و راندمان رنگی را کاهش می‌دهند.
 - (۳) کریرها یکنواختی رنگ و راندمان رنگی را افزایش می‌دهند.
 - (۴) کریرها یکنواختی رنگ را افزایش داده ولی از راندمان رنگی می‌کاهند.
۱۱۹۰. در کدام رنگزی امکان پدیده رگه دار شدن (Stripiness) رنگ شده وجود ندارد؟
- (۱) استفاده از مواد رنگزای دیسپرس مناسب الیاف پلی‌استر
 - (۲) استفاده از مواد رنگزای اسیدی با اندازه مولکولی کوچک
 - (۳) استفاده از مواد رنگزای دیسپرس توسعه یافته برای استات سلولز
 - (۴) استفاده از مواد رنگزای اسیدی مناسب محیط‌های اسیدی ضعیف
۱۱۹۱. ویژگی خوب یک ماده رنگزای دیسپرس در رنگزی مخلوط - پشم / پلی‌استر به روش دو حمامه چیست؟
- (۱) میزان انتقال ماده رنگزا از پلی‌استر به پشم می‌نیمد باشد.
 - (۲) در محیط اسیدی و در حضور سولفات سدیم پایدار باشد.
 - (۳) فقط در حضور هیدروسولفیت سدیم قابل زدودن باشد.
 - (۴) تا حد امکان سرعت رنگزی پایینی داشته باشد.
۱۱۹۲. کدام کریر برای رنگزی الیاف پلی‌استر / نایلون در دمای جوش مناسب‌تر است؟
- (۱) دی‌فنیل (۲) پارا متیل فنل (۳) ارتوفنیل فنل (۴) دی‌کلروبنزن

۱۱۹۳. در رنگرزی الیاف استات سلولز با مواد رنگرزی دیسپرس هموزن در ماشین ژیگر کدام مورد صحیح نیست؟
- (۱) ماده رنگرزی که بالاترین نسبت را در مخلوط دارد باید سریعترین رنگرزی را داشته باشد.
 - (۲) برای ایجاد زمینه‌های کم عمق بهتر است از مواد رنگرزی استفاده شود که رنگرزی آهسته دارند.
 - (۳) برای ایجاد زمینه‌های سیر بهتر است از مواد رنگرزی استفاده شود که رنگرزی سریع داشته باشد.
 - (۴) ماده رنگرزی که بالاترین نسبت را در مخلوط دارد باید آهسته‌ترین رنگرزی را داشته باشد.
۱۱۹۴. کدام یک از مواد زیر جهت کاهش اثر لکه‌گذاری بر روی الیاف پشم در رنگرزی مخلوط پشم - پلی استر با مواد رنگرزی دیسپرس - متال کمپلکس ۱:۲ به کار می‌رود؟
- (۱) اسید استیک (۲) اسید سیتریک (۳) سولفات سدیم (۴) دیسپرس کننده
۱۱۹۵. ایجاد سولید شید (Solid Shade) در رنگرزی مخلوط پنبه - ویکسوز با مواد رنگرزی مستقیم به چه عواملی وابسته است؟
- (۱) تعداد گروه‌های سولفونه ماده رنگرزی، دمای رنگرزی و غلظت نمک
 - (۲) غلظت ماده رنگرزی، زمان رنگرزی، حضور الکترولیت
 - (۳) pH حمام رنگرزی، دمای رنگرزی و غلظت ماده رنگرزی
 - (۴) مسطح بودن مولکول ماده رنگرزی، زمان رنگرزی و غلظت نمک

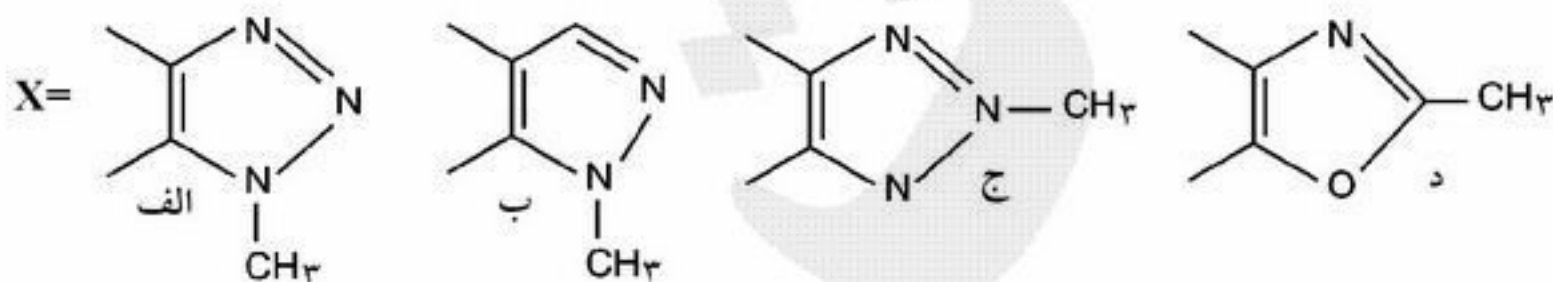
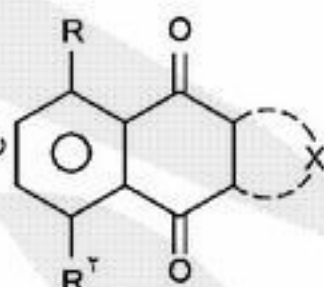
شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا

۱۱۹۶. روابط زیر طرز تهیه کدام یک از طبقات مواد رنگزا را نشان می‌دهد.



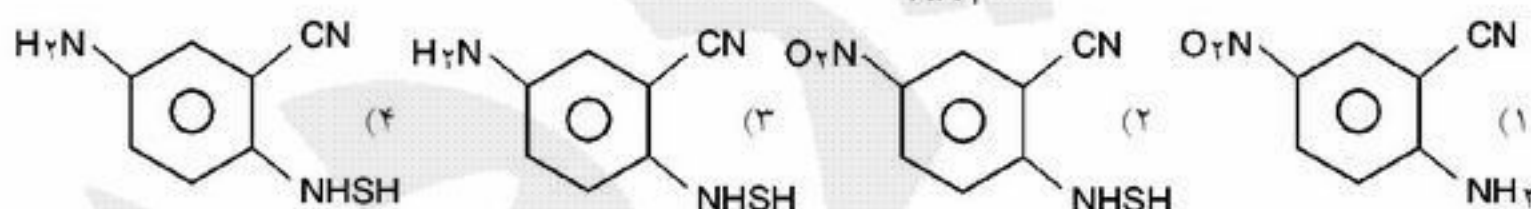
- (۱) مواد رنگزای خمی (۲) مواد رنگزای گوگردی
(۳) مواد رنگزای تری آریل متان (۴) مواد رنگزای خمی آنتراکینونی

۱۱۹۷. ماده رنگزای نفتوکینونی را بر اساس ماهیت باتوکرومیک طبقه‌بندی کنید. بطوریکه:



- (۱) ج < الف < د < ب (۲) د < ب < الف < ج (۳) ب < ج < د < الف (۴) الف < د < ب < ج

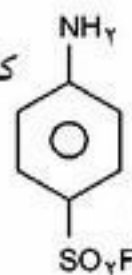
۱۱۹۸. محصولی اصلی در واکنش H_2S کدام است؟



۱۱۹۹. بهترین روش سنتز از ماده واسطه مناسب را بنویسید؟

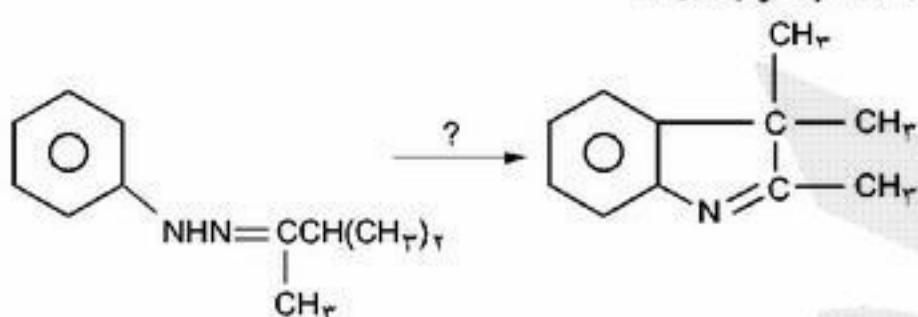
- (۱) سولفوناسیون آنتراکینون - متیل دار کردن - ذوب قلیایی
(۲) متیل دار کردن آنتراکینون - سولفوناسیون - ذوب قلیایی
(۳) دوبار آسیل دار کردن تولوئن با انیدرید فتالیک - سولفوناسیون - ذوب قلیایی
(۴) احیا ۱- نیترو ۲- متیل آنتراکینون - دی آزوتاسیون - تخریب نمک دی آزونیوم

۱۲۰۰. بهترین روش سنتز ماده واسطه کدام روش است؟



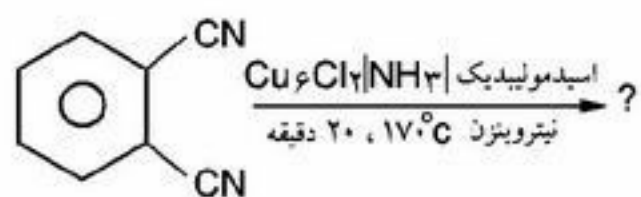
- (۱) واکنش تیونیل فلوراید با آنیلین
- (۲) واکنش N-استیل سولفانیل کلراید با فلورید پتاسیم و به دنبال آن هیدرولیز
- (۳) واکنش تیونیل کلراید با آنیلین و به دنبال آن واکنش فلوراید پتاسیم با محصول
- (۴) واکنش هیدرولیز N-استیل سولفانیل کلراید و به دنبال آن واکنش با فلورید پتاسیم

۱۲۰۱. در واکنش زیر جای علامت سؤال یک ماده مناسب قرار دهید؟



- (۱) کلرید قلع
- (۲) استات روی
- (۳) پتاس مذاب
- (۴) اسید سولفوریک

۱۲۰۲. محصول فرایند زیر را بنویسید؟

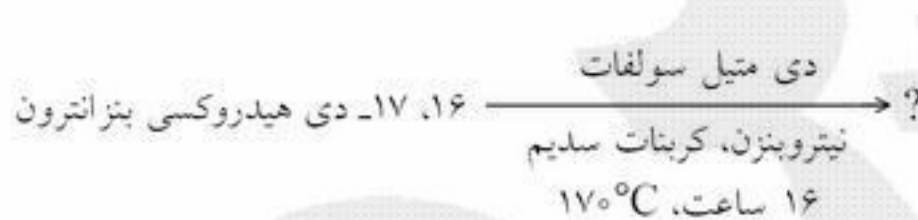


- (۱) پرپرین
- (۲) فتالوسیانین مس
- (۳) بنزوپرپرین
- (۴) آنتانترون

۱۲۰۳. برای دی آزوته کردن ۶-برمو-۲،۴-دی نیتروآنیلین از چه اسیدی استفاده می‌شود؟

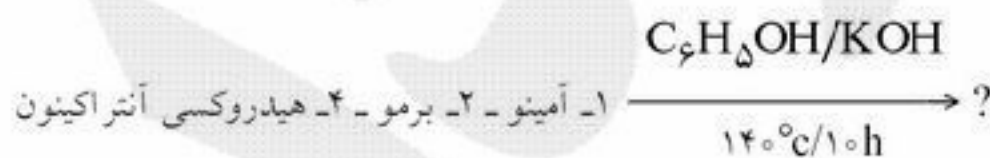
- (۱) اسید نیتروزیل سولفوریک
- (۲) اسید فسفریک و نیتريت سدیم
- (۳) اسید هیدروکلریک و نیتريت سدیم
- (۴) اسید استیک یخی و نیتريت سدیم

۱۲۰۴. فرایند زیر را کامل کنید.



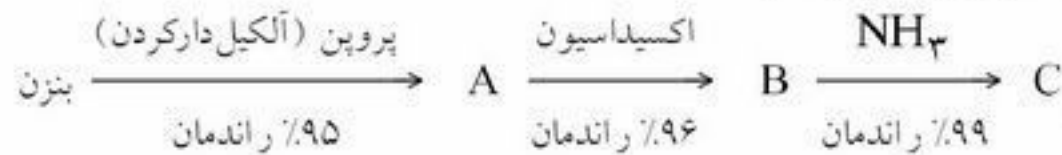
- (۱) ۴،۴'-دی بنزانترون
- (۲) رنگ راکتیو آنتراکینونی
- (۳) رنگ دیسپرس آنتراکینونی
- (۴) ۱۶،۱۷-دی متوکسی بنزانترون

۱۲۰۵. محصول فرایند زیر را بنویسید.



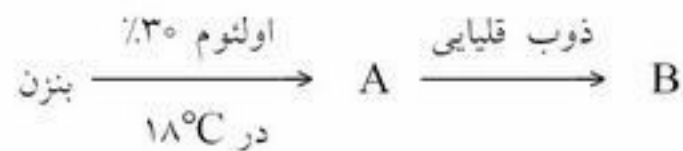
- (۱) ۱- فنوکسی - اسید برم آمین
- (۲) ۱- آمینو - ۲- برم - ۴- فنوکسی آنتراکینون
- (۳) ۱- آمینو - ۲- فنوکسی - ۴- هیدروکسی آنتراکینون
- (۴) ۱- فنوکسی - ۲- برم - ۴- هیدروکسی آنتراکینون

۱۲۰۶. در فرایندهای زیر محصولات A، B و C را معین نمایید.



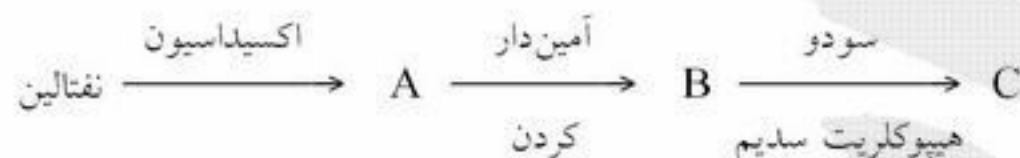
- (۱) A = کومن، B = فنل + استون، C = آنیلین
 (۲) A = تولوئن، B = آنیلین، C = فنل
 (۳) A = تولوئن، B = اسید بنزوتیک، C = آنیلین
 (۴) A = کومن، B = اسید بنزوتیک + استون، C = آنیلین

۱۲۰۷. فرایند زیر را کامل کنید.



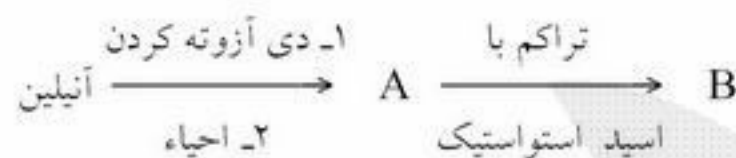
- (۱) A = ۳،۱ - دی سولفونیک اسید بنزن، B = رزور سینول
 (۲) A = ۴،۱ - دی سولفونیک اسید بنزن، B = ۴،۱ - دی هیدروکسی بنزن
 (۳) A = ۳،۱ - دی سولفونیل کلرید بنزن، B = ۳،۱ - دی هیدروکسی بنزن
 (۴) A = ۲،۱ - دی سولفونیک اسید بنزن، B = ۲،۱ - دی هیدروکسی بنزن

۱۲۰۸. فرایندهای زیر را بنویسید:



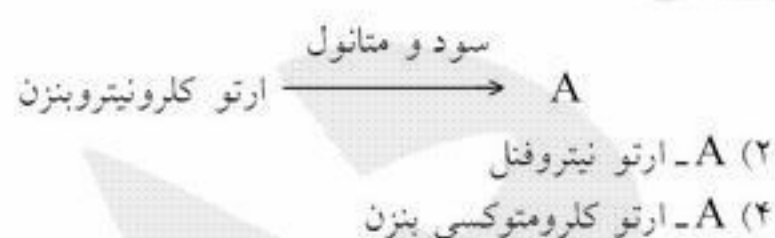
- (۱) A = انیدرید فتالیک، B = فتالیمید، C = اسید آنتراکینیک
 (۲) A = اسید نفتوتیک، B = ۳ - آمینو - ۱ - اسید نفتوتیک، C = ۳ - آمینو - ۱ - نفتل
 (۳) A = اسید فتوتیک، B = ۲ - آمینو - ۱ - اسید نفتوتیک، C = ۲ - آمینو - ۱ - نفتل
 (۴) A = ۳،۱ - دی اسید کربوکسیلیک نفتالین، B = ۳،۱ - دی آمینو نفتالین، C = ۳ - آمینو - ۱ - نفتل

۱۲۰۹. محصولات فرایندهای زیر را بنویسید.

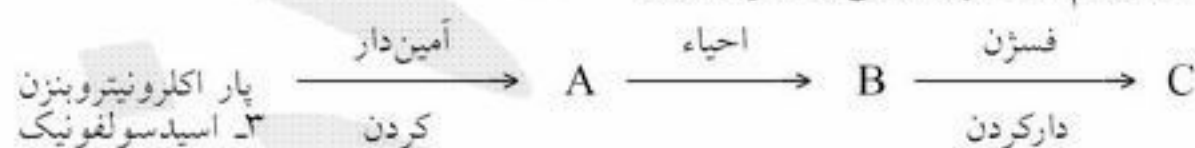


- (۱) A - آریل کاتیون، B - استواستانیلید
 (۲) A - ارتوفینلین دی آمین، B - بنزوتری آزول
 (۳) A - متا - فنیل دی آمین، B - ۱ - فنیل - ۳ - متیل - ۵ - پیرازولون
 (۴) A - فنیل هیدرازین، B - ۱ - فنیل - ۳ - متیل - ۵ - پیرازولون

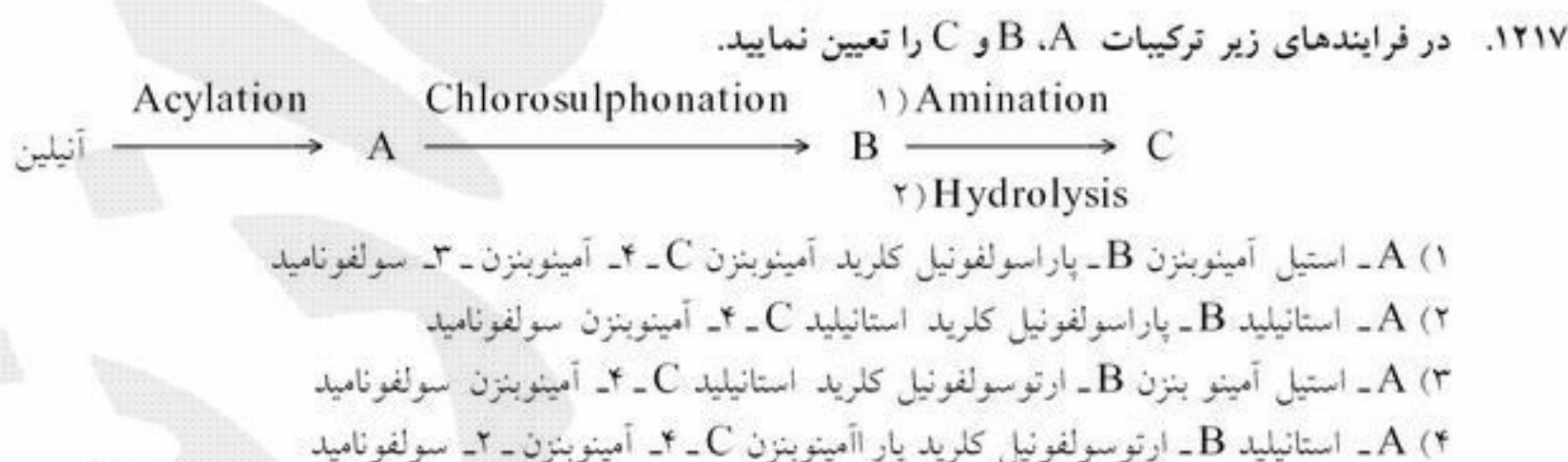
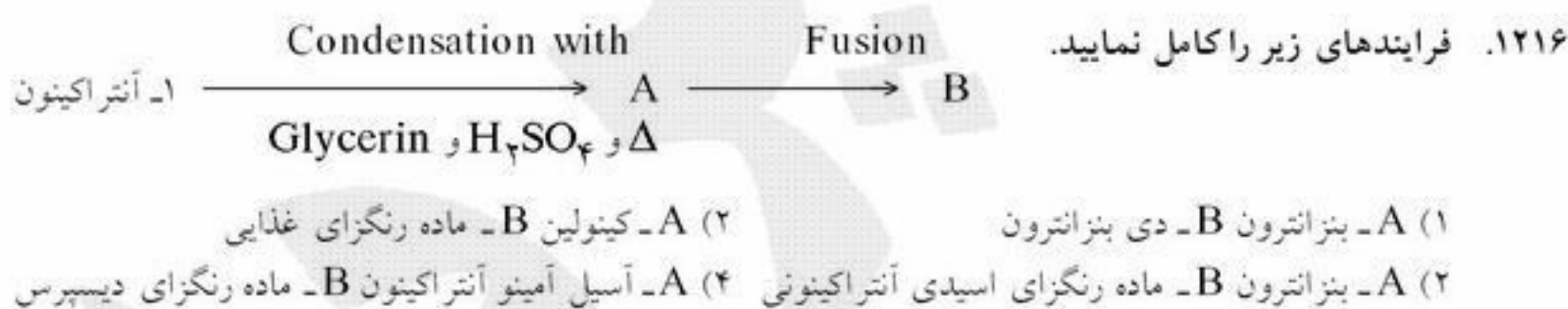
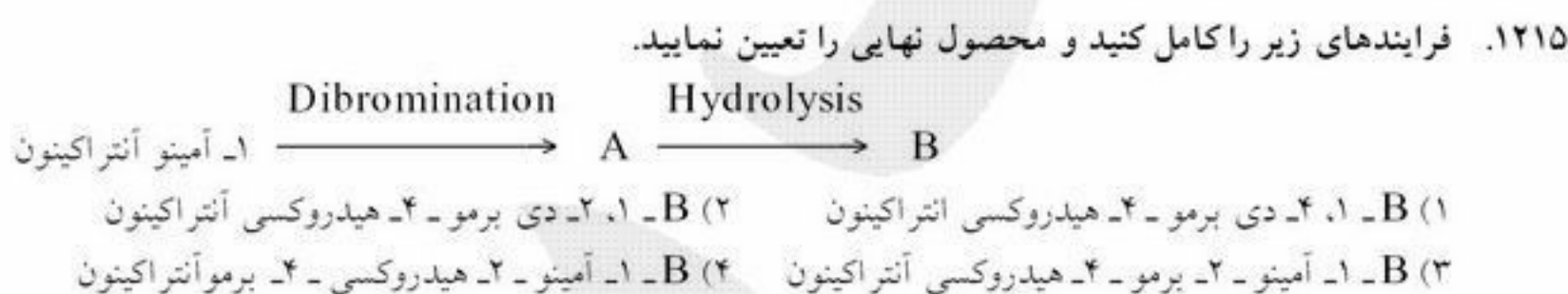
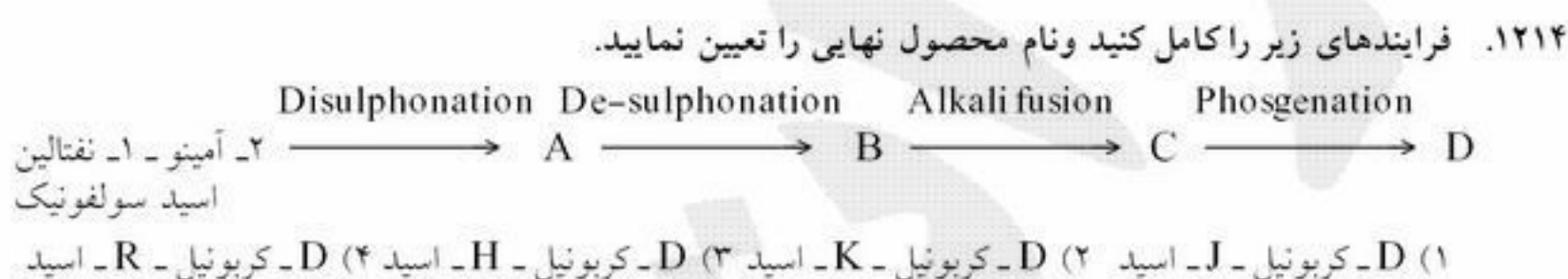
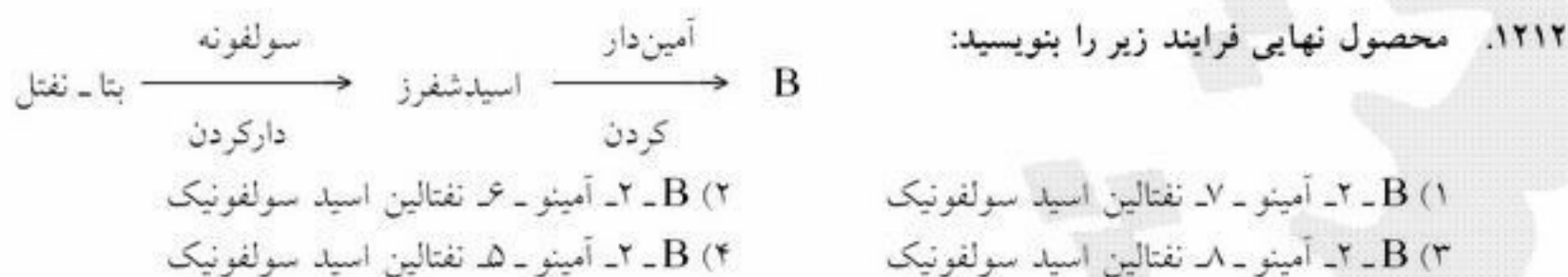
۱۲۱۰. محصول فرایند زیر را بنویسید؟



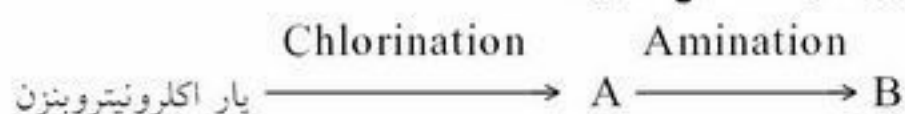
۱۲۱۱. فرایندهای زیر را کامل کنید و نام محصول نهایی را ذکر نمایید.



- (۱) C - ۴ - آمینو دی فنیل آمین - ۲،۲ - دی اسیدسولفونیک
 (۲) C - ۴،۴ - دی آمینو دی فنیل اوره - ۳،۳ - دی اسیدسولفونیک
 (۳) C - ۳،۳ - دی آمینو دی فنیل اوره - ۴،۴ - دی اسیدسولفونیک
 (۴) C - ۴،۴ - دی آمینو دی فنیل آمین - ۲،۲ - دی اسیدسولفونیک

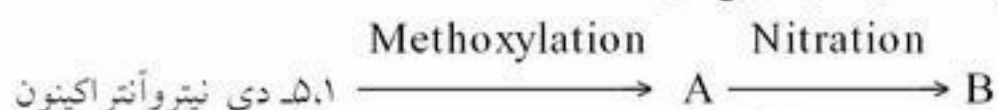


۱۲۱۸. فرایندهای زیر را کامل کنید و محصولات A و B را مشخص نمایید.



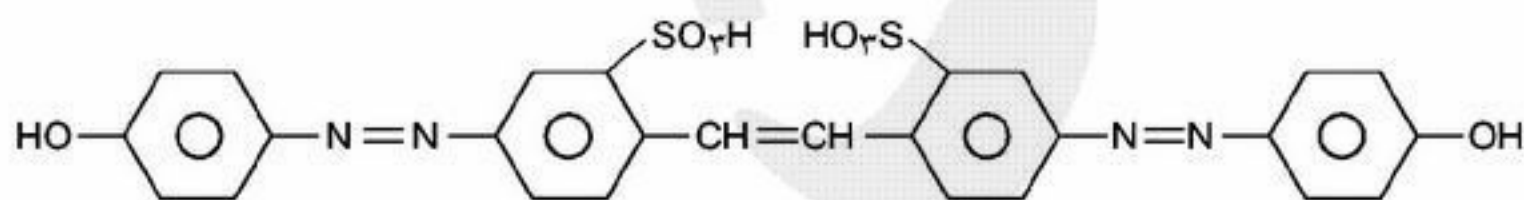
- (۱) A - ۳،۱ دی کلرو - ۴ نیتروبنزن B - ۳،۱ دی کلروآنیلین
 (۲) A - ۳ کلرو - ۴ نیتروکلروبنزن B - ۳ کلرو - ۴ نیتروآنیلین
 (۳) A - ۲ کلرو - ۴ نیتروکلروبنزن B - ۲ کلرو - ۴ نیتروآنیلین
 (۴) A - ۴،۱ دی کلرو - ۳ نیتروبنزن B - ۴،۱ دی کلرو - ۳ آمینو بنزن

۱۲۱۹. فرایندهای زیر را کامل کنید و محصولات A و B را تعیین کنید.



- (۱) A - ۵،۱ دی متوکسی آنتراکینون B - ۵،۱ دی متوکسی آنتراکینون - ۶،۲ دی نیتروانتراکینون
 (۲) A - ۵،۱ دی متوکسی آنتراکینون B - ۵،۱ دی متوکسی - ۸،۴ دی نیتروانتراکینون
 (۳) A - ۵،۱ دی نیترو - ۷،۳ دی متوکسی آنتراکینون B - ۸،۵،۴،۱ تترانیترو - ۷،۳ دی متوکسی آنتراکینون
 (۴) A - ۵،۱ دی نیترو - ۸،۴ دی متوکسی آنتراکینون B - ۷،۵،۳،۱ تترانیترو - ۸،۴ دی متوکسی آنتراکینون

۱۲۲۰. ماده رنگزای زیر را از نظر گروه کروموفر و کاربرد مشخص نمایید.



- (۱) ماده رنگزای دیس آزو و اسیدیست.
 (۲) ماده رنگزای آزوئیک و اسیدیست.
 (۳) ماده رنگزای دیس آزو و دندانهای ایست.
 (۴) ماده رنگزای استیلین دیس آزو و مستقیم است.

شیمی و تکنولوژی روکش‌های سطح

۱۲۲۱. درجات تمیزی سطح $Sa\frac{1}{3}$ و $Sa3$ بیانگر موارد زیر می‌باشند:

(۱) $Sa\frac{1}{3}$ ۹۵ درصد تمیزی سطح، $Sa3$ ۱۰۰ درصد تمیزی سطح

(۲) $Sa\frac{1}{2}$ ۸۵ درصد تمیزی سطح، $Sa3$ ۱۰۰ درصد تمیزی سطح

(۳) $Sa\frac{1}{2}$ ۹۰ درصد تمیزی سطح، $Sa3$ ۹۰ درصد تمیزی سطح

(۴) $Sa\frac{1}{2}$ ۸۵ درصد تمیزی سطح، $Sa3$ ۹۵ درصد تمیزی سطح

۱۲۲۲. محصول واکنش زیر چه نوع رزینی است؟ $-NCO+NH_4 \rightarrow ?$

(۱) رزین پلی‌اورتان کوره‌ای

(۲) رزین پلی‌یوره کوره‌ای

(۳) رزین پلی‌اکریلیک پلی‌اورتان هوا خشک

(۴) رزین پلی‌یوره هوا خشک

۱۲۲۳. حداقل شرایط رخداد چسبندگی از دیدگاه ترمودینامیکی کدام یک از موارد ذیل است؟ (σ کشش سطحی می‌باشد)

(۱) $\sigma_{\text{paint}} \leq \sigma_{\text{substrate}}$

(۲) $\sigma_{\text{paint}} \geq \sigma_{\text{substrate}}$

(۳) $\sigma_{\text{paint}} \leq 2\sigma_{\text{substrate}}$

(۴) $\sigma_{\text{paint}} \approx \sigma_{\text{substrate}}$

۱۲۲۴. کدام یک از سیستم‌های پوششی زیر از نظر زیست محیطی مناسب‌تر می‌باشد (VOC کمتر)؟

(۱) پر جامد، پف کننده ضد حریق، ایزوله کننده، پوشش‌های اپوکسی

(۲) پُر جامد، پودری پخت شونده با UV، پوشش‌های آب پایه

(۳) پوشش‌های آب پایه، پخت شونده با UV، ایزوله کننده، کیلر کوت خودرونی

(۴) پوشش‌های آب پایه، پخت شونده با UV، پوشش‌های پف کننده ضد حریق، پوشش‌های ایزوله کننده

۱۲۲۵. مشکل Set - Off مربوط به مرکب چاپ وابسته است به:

(۱) سازگاری رزین و حلال، سرعت تثبیت کند در نتیجه تمایل زیاد بین رزین و محل رخ می‌دهد.

(۲) سازگاری اجزاء مختلف موجود در مرکب، سرعت تثبیت کند حتماً سبب افزایش Tack و Set-Off می‌گردد.

(۳) فرمولاسیون مرکب چاپ مصرفی، سرعت تثبیت کند قطعاً سبب کاهش Tack در ماشین چاپ می‌گردد.

(۴) سازگاری مرکب و ماشین چاپ، سرعت تثبیت کند را می‌توان با افزایش نسبت رزین به روغن و در نتیجه افزایش سازگاری تصحیح نمود.

۱۲۲۶. مشکل Flying یا Misting در جوهر چاپ یک مشکل جدی است که می‌تواند با تغییر فرمولاسیون رفع گردد. این پدیده:

- ۱) وابسته است به نوع ماشین چاپ مصرفی و زمینه مورد چاپ
- ۲) وابسته است به جوهرهای پایه حلالی مورد استفاده برای چاپ گراور
- ۳) وابسته است اصولاً به جوهرهای پایه آبی کاربردی برای چاپ روزنامه و مجله
- ۴) وابسته است اصولاً به طبیعت محمول و فاکتورهای چون نوع پیگمنت و اکستندر و مقادیر آنها

۱۲۲۷. ضخامت فیلم جوهر با توجه به روش چاپ باید به شرح ذیل باشد:

- ۱) جوهر لیتو ۲ میکرون، لیتوپرس ۳ میکرون، فلکسو ۳ میکرون، گراور ۷ میکرون و اسکرین ۸۳ میکرون
- ۲) جوهر لیتو ۲ میکرون، گراور ۳ میکرون، فلکسو ۴ میکرون، لیتوپرس ۱۰ میکرون و اسکرین حداقل ۴۰ میکرون
- ۳) جوهر لیتو ۲ میکرون، لیتوپرس ۱۰ میکرون، گراور ۱۵ میکرون، فلکسو ۲۰ میکرون و اسکرین ۱۰۰-۲۰۰ میکرون
- ۴) جوهر لیتو ۲ میکرون، فلکسو ۵ میکرون، لیتوپرس ۱۰ میکرون، گراور ۱۵ میکرون و اسکرین حداکثر ۲۰ میکرون

۱۲۲۸. ویسکومتر Faling - rod برای اندازه‌گیری جوهر:

- ۱) خمیری شکل گراور به کار می‌رود.
- ۲) مایع فلکسو و گراور به کار می‌رود.
- ۳) خمیری شکل لیتو به کار می‌رود.
- ۴) مایع فلکسو و اسکرین به کار می‌رود.

۱۲۲۹. Tinting به عنوان یک ناپکنواختی در چاپ لیتو رخ می‌دهد.

- ۱) هنگامی که پیگمنت‌ها در محلول فونت حل یا امولسی فای گردند.
- ۲) هنگامی که کشش سطحی پیگمنت و محلول فونت سازگار باشند.
- ۳) هنگامی که پیگمنت‌ها با محلول فونت تیرانس آبی قابل قبول داشته باشند.
- ۴) هنگامی که جوهر در تمامی طول غلتک‌های انتقال جوهر یکنواخت موجود نباشد.

۱۲۳۰. جوهر لیتو براساس محل‌های Oleoresinous می‌تواند تهیه شود. بنابراین:

- ۱) می‌توان با افزایش مقدار حلال، مکانیزم خشک شدن را در جهت Quick - set سوق داد.
- ۲) می‌توان با تغییر دادن مقدار حلال، مکانیزم خشک شدن را در جهت Quick - set سوق داد.
- ۳) می‌توان با افزایش مقدار روغن خشک شونده، مکانیزم خشک شدن را در جهت نفوذ سوق داد.
- ۴) می‌توان با کاهش مقدار روغن خشک شونده، مکانیزم خشک شدن را در جهت اکسیداسیون سوق داد.

۱۲۳۱. کدام یک از موارد ذیل صحیح است؟

- ۱) جوهر لیتوپرس به دلیل طولانی بودن مسیر انتقال از مخزن جوهر به واحد چاپ می‌تواند حاوی حلال‌های تبخیر شونده باشد.
- ۲) جوهر لیتوپرس و لیتو به دلیل سیستم انتقال جوهر از مخزن به واحد چاپ می‌تواند حاوی حلال‌های بسیار سریع تبخیر شونده باشد.
- ۳) جوهر لیتو و لیتوپرس نباید حاوی حلال‌های بسیار سریع تبخیر شونده باشند تا در طی انتقال از مخزن جوهر به ماشین چاپ خشک نشوند.
- ۴) جوهر لیتو به دلیل طی کردن مسیر طولانی از مخزن جوهر به ماشین چاپ نباید حاوی حلال‌های سریع تبخیر شونده باشد تا جوهر در مسیر خشک نشود.

۱۲۳۲. واکسها که بطور گسترده‌ای در جوهرهای چاپ به کار می‌روند:

- (۱) تمایل دارند به افزایش gloss و کاهش ثبات سایشی
- (۲) تمایل دارند به کاهش gloss و کاهش ثبات سایشی
- (۳) تمایل دارند به کاهش gloss به علت اینکه به دلیل داشتن اندازه ذرات کوچک در داخل فیلم سبب انتشار نور شده و در نتیجه چاپ مات به نظر می‌رسد.
- (۴) تمایل دارند به کاهش gloss به علت اینکه می‌توانند به سطح فیلم مهاجرت کرده و ایجاد ناهمواری نمایند و در نتیجه سبب انتشار نور و ایجاد تکمیل مات گردند.

۱۲۳۳. اگر مجموع گروه‌های هیدروفیل و هیدروفوب یک سرفکتانت به ترتیب $12/5$ و $9/5$ باشد، مخلوط این سرفکتانت و آب به چه صورت است؟

- (۱) غیرقابل امتزاج
- (۲) یک محلول واضح و شفاف
- (۳) یک دیسپرسیون ناپایدار
- (۴) یک دیسپرسیون پایدار

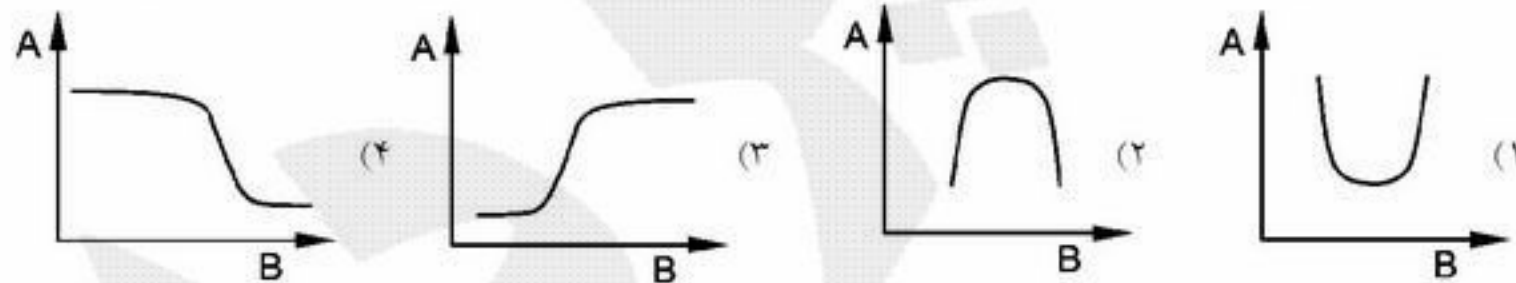
۱۲۳۴. اگر در یک لاتکس با قطر ذرات 0.4 میکرون شعاع انحناى موئینگی آب حدوداً برابر 15% شعاع ذرات لاتکس در حالت تماس و هنگام انعقاد باشد فشار موئینگی حاصل برای نفوذ متقابل چند دین بر سانتی متر مربع است؟ کشش سطحی لاتکس را 30 دین بر سانتی متر فرض نمایید.

- (۱) 2×10^{-6}
- (۲) $2 \times 10^{+6}$
- (۳) 2×10^{-3}
- (۴) $2 \times 10^{+3}$

۱۲۳۵. اگر هنگام تشکیل فیلم یک ماده نقاشی (Paint) درصد جمع شدگی (Shrinkage) بانیدر 20 درصد و غلظت حجمی پیگمنت بر مبنای بانیدرتر (wet) 50 درصد باشد، غلظت حجمی پیگمنت در فیلم خشک (dry) چند است؟

- (۱) 55%
- (۲) 60%
- (۳) 75%
- (۴) 80%

۱۲۳۶. اگر A در منحنی زیر شدت تاول زدن و B غلظت حجمی پیگمنت باشد منحنی A بر حسب B چگونه است؟



۱۲۳۷. مساحت ویژه پیگمندی با دانسیته $3 \frac{gr}{cm^3}$ و شعاع 1 میکرون برابر است با:

- (۱) $1 \frac{m^2}{gr}$
- (۲) $2 \frac{m^2}{gr}$
- (۳) $10 \frac{m^2}{gr}$
- (۴) $20 \frac{m^2}{gr}$

۱۲۳۸. اگر فاکتور پکینگ یک پیگمنت در حداکثر مقدار خود در حضور بانیدر $\frac{1}{8}$ فاکتور پکینگ آن در غیاب بانیدر باشد ضخامت لایه بانیدر نسبت به قطر پیگمنت چند است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$
- (۲) $\frac{1}{4}$
- (۳) 2
- (۴) 8

۱۲۳۹. اگر قدرت بایندینگ یک لاتکس ۸۰ درصد قدرت بایندینگ روغن بزرک باشد در نقطه CPVC یک سیستم حلالی، اندیس پرزلاتکس چند درصد است؟
 (۱) ۱۰٪ (۲) ۲۰٪ (۳) ۴۰٪ (۴) ۸۰٪
۱۲۴۰. اگر زاویه تعادلی یک مایع روی سطح یک جامد ناهموار ۴۵ درجه و روی یک سطح همواره ۶۰ درجه باشد ضریب ناهمواری سطح جامد چند است؟
 (۱) ۰٫۷ (۲) ۱ (۳) ۱/۴ (۴) ۱/۷
۱۲۴۱. رابطه سرعت حرکت بایندر (u) در بستر آکنده یک پیگمنت با طول موئینگی (L) و شعاع موئینگی (r) چگونه است؟
 (۱) $u \propto r^2$ و $u \propto L$ (۲) $u \propto \frac{1}{r^2}$ و $u \propto L$ (۳) $u \propto \frac{1}{r^2}$ و $u \propto \frac{1}{L}$ (۴) $u \propto r^2$ و $u \propto \frac{1}{L}$
۱۲۴۲. حداکثر Packing مخلوط یک به یک و فشرده یک پیگمنت با مدل مکعبی و یک پیگمنت با مدل تراگونال چند است؟
 (۱) $\frac{\pi}{6}$ (۲) $\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{6}\pi$ (۴) $\frac{\pi}{3}(1+\sqrt{2})$
۱۲۴۳. کدام یک از جملات زیر در مورد عدد صابونی شدن و عدد اسیدی یک روغن صحیح است؟
 (۱) عدد صابونی شدن همیشه بزرگتر از عدد اسیدی است.
 (۲) عدد صابونی شدن همیشه کوچکتر از عدد اسیدی است.
 (۳) عدد صابونی شدن و عدد اسیدی همیشه یکسان هستند.
 (۴) عدد صابونی شدن می‌تواند بزرگتر یا کوچکتر از عدد اسیدی باشد.
۱۲۴۴. میزان دی اتیلین دی آمین مورد نیاز برای پخت ۱۰۰ گرم رزین اپوکسی با $EEW = 200$ چقدر است؟
 (۱) ۷/۵ (۲) ۱۵ (۳) ۲۲/۵ (۴) ۳۰
۱۲۴۵. علت مالینه کردن روغن‌ها چیست؟
 (۱) افزایش غیر اشباعیت روغن
 (۲) افزایش عاملیت کربوکسیلی روغن
 (۳) افزایش عاملیت هیدروکسی روغن
 (۴) افزایش بازهای دوگانه کنجوگیت روغن
۱۲۴۶. در فرمولاسیون زیر مقدار عددی y چه باشد تا پلی آمیدی با متوسط عددی درجه پلیمریزاسیون (\bar{X}_n) برابر ۴۴۰ به دست آید. اسید آدیپیک (۱ مول) هگزامتیلن دی آمین (۱ مول)، اسید استیک (y مول)
 (۱) ۰/۵۱ (۲) ۰/۰۰۱ (۳) تقریباً ۰/۰۴۵ (۴) تقریباً ۰/۰۰۴۵
۱۲۴۷. T_g کوپلیمر آکریلیکی حاوی ۵۰ درصد وزنی $PMMA(T_g = 105^\circ C)$ ، ۴۰ درصد وزنی $PEA(-22^\circ C)$ و ۱۰ درصد وزنی $PVAc(30^\circ C)$ چقدر است؟
 (۱) در حدود $5-15^\circ C$ (۲) در حدود $25-35^\circ C$ (۳) در حدود $50-60^\circ C$ (۴) در حدود $60-70^\circ C$

۱۲۴۸. غلظت رادیکال در پلیمریزاسیون افزایشی رادیکالی کدام است؟
 (۱) $10^{-7} - 10^{-9}$ مول بر لیتر
 (۲) $10^{-2} - 10^{-3}$ مول بر لیتر
 (۳) $10^3 - 10^2$ مول بر لیتر
 (۴) $10^9 - 10^7$ مول بر لیتر
۱۲۴۹. در یک کارخانه شیمیایی پسابی تولید می‌گردد که حاوی مقدار قابل توجهی اسیدسولفوریک است. چنانچه دمای پساب نیز نسبتاً بالا باشد، کدام یک از سیستم‌های رزین زیر برای پوشش لوله‌های انتقال پساب توصیه می‌گردد؟
 (۱) آلکید بلند روغن
 (۲) آلکید کوتاه روغن
 (۳) اپوکسی نوالاک اصلاح شده
 (۴) اپوکسی بر مبنای بیس فنل A
۱۲۵۰. حداکثر متوسط عددی درجه پلیمریزاسیون برای یک سیستم پلیمریزاسیون حاوی مقادیر اکسی مولار دی اسید و دی آل که مقدار درصد پیشرفت واکنش ۹۹ درصد است. چقدر می‌باشد؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰
۱۲۵۱. چنانچه در ساخت آلکید رزین بخشی از انیدرید با دایمر اسیدجرب جایگزین شود، کدام یک از حالات زیر رخ می‌دهد؟
 (۱) ویسکوزیته کاهش می‌یابد.
 (۲) انعطاف پذیری افزایش می‌یابد.
 (۳) درصد جامد رزین نهایی افزایش می‌یابد.
 (۴) تمام موارد فوق
۱۲۵۲. کدام یک از رزین‌های اپوکسی زیر برای ساخت رزین اپوکسی استر مناسب‌تر است؟
 (۱) $1500 < EEW < 2000$
 (۲) $190 < EEW < 450$
 (۳) $500 < EEW < 700$
 (۴) $700 < EEW < 1000$
۱۲۵۳. معروف‌ترین پراکسیدهای مصرفی برای پخت رزین‌های پلی‌استر غیر اشباع کدام است؟
 (۱) دی‌آسیل پراکسیدها، کتن پراکسیدها، پراسیداسترها
 (۲) دی‌آسیل پراکسیدها، کتن پراکسیدها، هیدروپراکسیدها
 (۳) دی‌آلکیل پراکسیدها، کتن پراکسیدها، پراسید استرها
 (۴) دی‌آلکیل پراکسیدها، هیدروپراکسیدها، دی‌آسیل پراکسیدها
۱۲۵۴. احتمال تشکیل باندهای هیدروژنی درون ملکولی در کدام یک از آمینورزین‌ها وجود دارد؟
 (۱) اوره - فرمالدئید (۲) ملامین - فرمالدئید (۳) آکریل آمید - فرمالدئید (۴) بنزوغوانامین - فرمالدئید
۱۲۵۵. در حفاظت کاتدی با اعمال جریان، واکنش‌های نیم سل در الکترودها می‌توانند:
 (۱) در آند - احیا هیدروژن
 (۲) در آند - تجزیه آب
 (۳) در کاتد - واکنش احیاء فلز
 (۴) در آند - واکنش اکسیداسیون فلز
۱۲۵۶. حفاظت آندی می‌تواند:
 (۱) به هر فلزی اعمال شود.
 (۲) خورده شدن فلز را کاملاً جلوگیری کند.
 (۳) همراه با حفاظت کاتدی محافظت کاملی انجام دهد.
 (۴) در بعضی از محیط‌های اسیدی قوی مورد استفاده قرار گیرد.

۱۲۵۷. کدامیک از عوامل زیر مستقیماً به مقدار جریان آندی در پتانسیل خوردگی اندازه‌گیری شده بستگی دارد؟
 (۱) کاهش وزن فلز (۲) پلاریزاسیون فعالیت (۳) پلاریزاسیون غلظتی (۴) پتانسیل تعادلی فلز
۱۲۵۸. کدامیک از عوامل زیر در روش گالوانوستاتیک بررسی نمی‌شود؟
 (۱) رفتار فلزات فعال
 (۲) محیط‌های بسیار خورنده
 (۳) رفتار فعال و غیرفعال شدن فلز
 (۴) پس از اعمال جریان ثابت و پایداری، پتانسیل ایجاد شده مورد بررسی قرار می‌گیرد.
۱۲۵۹. کدامیک از عبارات زیر در اندازه‌گیری جریان گالوانیکی بسیار مهم است؟
 (۱) تردی هیدروژنی (۲) پتانسیل تعادلی الکتروکاتود
 (۳) نسبت مساحت آند به کاتد (۴) یکسان بودن نوع الکتروکاتود
۱۲۶۰. از نمودارهای پلاریزاسیون کدامیک از موارد ذیل را نمی‌توان اندازه‌گیری کرد؟
 (۱) مقاومت الکتروولت (۲) غیرفعال شدن فلز
 (۳) پتانسیل برگشت‌پذیر الکتروکاتودها (۴) سرعت خوردگی فلزات در محیط‌های خورنده
۱۲۶۱. کدامیک از موارد زیر محاسن آبکاری روی را نسبت به روش گالوانیزه بیان می‌کند؟
 (۱) آبکاری روی سریع‌تر از روش گالوانیزه انجام می‌گیرد.
 (۲) ضخامت آبکاری روی کمتر از روش گالوانیزه است.
 (۳) آبکاری روی چسبندگی زیادی نسبت به روش گالوانیزه دارد.
 (۴) مقاومت به خوردگی بیشتری نسبت به روش گالوانیزه دارد.
۱۲۶۲. دانسیته جریان تبدیلی برای کدامیک از فلزات زیر بالاتر است؟
 (۱) آهن (۲) روی (۳) سرب (۴) پلاتین
۱۲۶۳. کدامیک از محیط‌های زیر برای یک بازدارنده غیرفعال که بتواند از مخزن فولادی در مقابل خوردگی محافظت کند، صحیح است؟
 (۱) آب همراه با کلوروسدیم (۲) آب همراه با اسیدکلریدریک
 (۳) محلول آبی احیاء تیوسولفات (۴) محیط آبی در حضور یا غیاب اکسیژن
۱۲۶۴. کدامیک از عبارات زیر برای پتانسیل برگشت‌پذیر صحیح است؟
 (۱) پتانسیل خوردگی همان پتانسیل برگشت‌پذیر است.
 (۲) جریان خالص عبوری از لایه دوگانه الکتریکی زیاد است.
 (۳) سرعت واکنش اکسیداسیون برابر با سرعت واکنش احیاء است.
 (۴) پتانسیل برگشت‌پذیر برابر با پتانسیل واکنش اکسیداسیون نیست.
۱۲۶۵. کدامیک از موارد زیر انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کند؟
 (۱) آبکاری فلزات (۲) شارژ کردن باطری خشک
 (۳) تولید صنعتی آلومینیوم (۴) مصرف نمک‌های مذاب