

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح پنجشنبه
۹۱/۱۱/۱۹



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.
امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۲

مهندسی پلیمر (صنایع رنگ) - کد ۱۲۸۶

مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات مهندسی رنگ و طرح راکتور	۱۵	۳۱	۴۵
۳	پدیده های انتقال (انتقال جرم، مکانیک سیالات، انتقال حرارت)	۱۵	۴۶	۶۰
۴	کنترل رنگ	۱۵	۶۱	۷۵
۵	شیمی و تکنولوژی مواد رنگرزی	۱۵	۷۶	۹۰
۶	شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا	۱۵	۹۱	۱۰۵
۷	شیمی و تکنولوژی روکش های سطح	۳۰	۱۰۶	۱۳۵

بهمن ماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

Part A: Vocabulary

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

- 1- He is a woman of ----- who has never abandoned his principles for the sake of making money.
1) utility 2) integrity 3) treaty 4) acrimony
- 2- The loud sound of the radiator as it released steam became an increasingly annoying -----.
1) interval 2) perception 3) zenith 4) distraction
- 3- Jackson's poor typing skills were a ----- to finding employment at the nearby office complex.
1) hindrance 2) supplement 3) confirmation 4) versatility
- 4- The judge dismissed the extraneous evidence because it was not ----- to the trial.
1) obedient 2) treacherous 3) pertinent 4) vulnerable
- 5- Because biology is such a ----- subject, it is subdivided into separate branches for convenience of study.
1) deficient 2) consistent 3) broad 4) mutual
- 6- In addition, physicians may have difficulty in deciding that an illness can be ----- the job. Many industrial diseases mimic sickness from other causes.
1) attributed to 2) precluded from 3) refrained from 4) exposed to
- 7- Mechanics was one of the most highly developed sciences ----- in the Middle Ages.
1) extracted 2) persisted 3) resolved 4) pursued
- 8- In the absence of death from other causes, all members of a population may exist in their environment until the ----- of senescence, which will cause a decline in the ability of individuals to survive.
1) ratio 2) onset 3) core 4) output
- 9- Before the invention and diffusion of writing, translation was ----- and oral; persons professionally specializing in such work were called interpreters.
1) subsequent 2) unilateral 3) eventual 4) instantaneous
- 10- Public attitudes toward business regulation are somewhat -----; most people resent intrusive government rules, yet they expect government to prevent businesses from defrauding or endangering them.
1) cogent 2) emotional 3) ambiguous 4) indifferent

Part B: Cloze Test

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

The variety of successful dietary strategies (11) ----- by traditionally living populations provides an important perspective on the ongoing debate about how high-protein, low-carbohydrate regimens such as the Atkins diet compare with (12) ----- underscore complex carbohydrates and fat restriction. The fact that both these schemes produce weight loss is not surprising, (13) ----- both help people shed pounds through the same basic mechanism: (14) ----- major sources of calories. When you create an energy deficit—that is, when you consume fewer calories (15) ----- —your body begins burning its fat stores and you lose weight.

- 11- 1) employed 2) are employed 3) is employed 4) then employed
- 12- 1) those that 2) the ones they 3) that which 4) they
- 13- 1) in fact 2) although 3) likewise 4) because
- 14- 1) limit 2) limiting 3) which limit 4) with limiting
- 15- 1) are expended 2) that they are expended 3) than you expend 4) to expend

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.

Organic coatings provide protection either by a barrier action from the layer or from active corrosion inhibition provided by pigments in the coating. In actual practice, the barrier properties are limited because all organic coatings are permeable to (16) to some extent. The average transmission rate of water through a coating is about 10 to 100 times larger than the water consumption rate of a freely flowing surface; and in normal outdoor conditions, an organic coating is saturated with water at least half its service life.

- 16- 1) all aggressive ions 2) all solvents 3) all gases 4) water and oxygen

Cathodic control protection protects the substrate by coating with a (17) metal, for which the slopes of the polarization curves are steep. The cathodic overpotential of the surface is increased by the coating; therefore, the corrosion potential becomes more negative than that of the substrate. Coating materials used for this purpose include zinc, aluminum, manganese, cadmium, and their alloys.

- 17- 1) Less active 2) Less noble
3) more noble 4) more positive potential

The viscosity of pseudoplastic fluids drops as force is applied. However, there is no yield point. The more energy applied, the more the thinning. When the shear rate is reduced, the viscosity increases at the same rate by which the force (18). There is no hysteresis; the stress-shear rate curve is the same in both directions, as shown in Figure 2.1. Figure 2.2 compares pseudoplastic behavior using viscosity-shear rate curves.

Many coatings exhibit this type of behavior, but with time dependency. There is a pronounced delay in the viscosity increase after the force has been reduced. This form of pseudoplasticity with a hysteresis loop is called thixotropy. Pseudoplasticity is useful in coatings, but thixotropy is more useful.

- 18- 1) is applied 2) is diminished
3) is increased 4) is produced sharply

The ability of a liquid to wet a surface is related to its surface tension. Using solvents with lower surface tension, one can improve the ability of a coating to wet a substrate. When placed on a flat horizontal surface, a liquid will either wet and flow out, or it will dewet to form a (19). It is also possible for an in-between state to occur in which the liquid neither recedes nor advances, but remains stationary.

- 19- 1) Semispherical drop 2) Flat shape
3) Thicker layer 4) Thinner layer

Surfactants are also known as wetting agents, They are used to lower the surface tension of coatings and paints, Normally, a reduction of 1 % or less is sufficient. Surfactants possess two different chemical group, one compatible with the liquid to be modified and the other having a (20) For example, the surface tension of an epoxy can be reduced by adding a surfactant containing an alcohol group (epoxy-compatible) at one end and a fluorochemical group at the other.

- 20- 1) Long chain alkyl 2) Higher surface tension
3) Lower surface tension 4) Short chain alkyl
- 21- Which of the following definition is correct for "pinholing: as a defect in coatings?
1) Shrinkage within the film during aging causes the failure.
2) Coating adhesion can be hampered by weld flux which can also accelerate hole on the film.
3) When the solvent of a succeeding coat of paint to rapidly soften the previous coat, pinholing results.
4) There are tiny holes that expose the substrate and are caused by improper paint spray atomization of resin in the coating.

choose the best answer according to the text:

Abrasive cleaning is undertaken after oily soils have been removed. Rust and corrosion are removed by media blasting, hand or power sanding, and hand or power blasting. Media blasting is accomplished by (22) under pressure, materials such as sand, metallic shot, nut shells, plastic pellets, or dry ice crystals so that they impinge on the surfaces to be cleaned. High-pressure water jet cleaning is similar to media blasting.

- 22- 1) cleaning 2) propelling 3) removing 4) solvent

Powder coating was developed in the 1950s and is a method for applying finely divided, dry, solid, resinous coating by dipping products in a fluidized bed or by spraying them electrostatically. The fluidized bed is essentially a modified dip tank. During the electrostatic sprsyng method, charged particles adhere to grounded parts unit (23)

- 23- 1) a thin layer produced 2) fixed to a continuous film
3) fused and cured 4) fixed and a thin layer produced

24- What is the main concept of the text?

The purpose of the solvent is to reduce the viscosity of the binder and other components so as to enable their homogeneous mixing. In addition, the reduced viscosity makes it possible to apply the coating as a thin, smooth, continuous film on a specific surface. The roles of the solvent in a coating prior to application and after application are contradictory. In the liquid state, before application, paint should form a solution or a stable dispersion or emulsion of binder, pigments, and additives in the solvent. All solid components should remain more or less homogeneously distributed in the liquid phase. This requires high compatibility between solvents and components and the presence of repulsive forces between components to avoid clustering. In contrast, after the paint has been applied, a major attractive force between the components is necessary for the formation of a continuous film. The interaction with the solvent should decrease to enable the solvent to evaporate from the curing film. To achieve optimum storage and application properties, a correct choice of additives is vital. Correct material selection for coating formulation is often a complicated operation, where elaborate practical experience is a requirement.

- 1) What expected from solvent in the coating is completely important and different, considering before and after coating application.
- 2) The major interaction between solvent & other components in the coating must be considered.
- 3) Solvents should be used in the coating in order to he reduce viscosity.
- 4) Solvents are toxic.

25- choose the best answer according to the text?

Zinc-rich paints owe their protection to galvanic action, While all of the preceding coatings owe their final film properties, corrosion resistance, and environmental resistance to the composition of their binder, rather than their pigment, the high amount of zinc dust metal pigment in zinc-rich paints determines these coatings' fundamental property (25) Many of the previous coatings, chlorinated rubber and epoxies in particular, are formulated as zinc-rich coatings. In so doing, the high pigment content changes the properties of the formulated coating.

- 1) Barrier action
- 2) Protective action
- 3) Galvanic action
- 4) corrosion action

The corrosion protection of metallic substrates by simple organic layers is often not good enough due to, for example, poor adhesion. The term "conversion coating" is used to describe coatings in which the substrate metal provides ions that become part of the protective coating. The coating byers are composed of chemically inert inorganic compounds. These inert compounds on the surface reduce (26) areas and delay the transit of reactive species to the base metal. This results in increases in the slopes of anodic and cathodic polarization curves. thereby decreasing the rate of corrosion of the substrate.

- 26- 1) corrosion resistance
- 2) polarization
- 3) roughness
- 4) both anodic and catholic areas

Amine- and polyamide-cured epoxies, when combined with approximately 50% refined coal tar, are one of the least water permeable coatings available. Coal tar epoxies, because of the UV light sensitivity of coal tar pitch, are normally not used in atmospheric exposures. However, for below-grade protection (e.g., buried pipe lines) and in immersion service, they are considered excellent.

The coal tar epoxies exhibit excellent resistance to saltwater/freshwater immersion and good resistance to both acids and alkalis. Solvent resistance is also good but immersion in strong solvents may leach the coal tar.

These coatings will embrittle upon exposure to cold or UV light. Cold weather abrasion is also poor. Topcoats should be applied within 48 hours to avoid intercoat adhesion problems. Coal tar epoxy has a temperature resistance of 225°F (105°C) dry and 150°F (66°C) wet. It will not cure below a temperature of 50°F (10°C) and is available in black or dark colors only.

These coatings find applications on clean blasted steel and concrete for immersion service or below-grade service. They can be applied without a primer in thickness of 10.0 mil (0.25 mm) per coat.

According to the text which of the following is correct?

- 27- 1) coal tar epoxy coating is suitable for pipelines in which are buried.
 2) coal tar epoxy coating can be used in atmospheric application.
 3) coal tar epoxy coating is a convenient coating when it is used in strong solvents.
 4) coal tar epoxy coating is permeable to water.
- 28- 1) coal tar epoxy is a good coating when it is used as topcoat.
 2) coal tar epoxy is resistant against UV light.
 3) the curing temperature is more than 10°C for coal tar epoxy.
 4) abrasion resistance can be obtained by coal tar epoxy in cold weather.

The most common polyester resins are polymerization products of maleic or isophthalic anhydride or their acids. In producing paint, the polyester resin is dissolved in styrene monomer, together with pigment and small amounts of inhibitor. A free radical initiator (commonly a peroxide) and additional styrene are packaged in another container. When applied, the containers are mixed. Sometimes, because of the fast initiating reaction (short pot life), they are mixed in an externally mixing or dual-headed spray gun. After being mixed and applied, a relatively fast reaction takes place, resulting in crosslinking and polymerization of the monomeric styrene with the polyester resin.

Polyester coatings exhibit high shrinkage after application. The effect of high shrinkage can be reduced by proper pigmentation, which reinforces the coating and reduces the effect of the shrinkage.

Polyester coatings are also available in single-package forms, sometimes called oil-free alkyds, which are self-curing, usually at elevated temperatures. In either case, the resin formulator can adjust the properties to meet most exposure conditions. Polyesters are also available to be applied as powder coatings.

Polyester coatings possess excellent resistance to acids and aliphatic solvents, with good resistance to weathering. They have a temperature resistance of 180 °F (82°C) dry or wet. Polyesters are not suitable for use with alkalis and most aromatic solvents because they swell and soften these coatings.

These coatings find application as coatings for tanks and chemical process equipment.

Paint based on polyester resin can be provided:

- 29- 1) by pigmentation when it is properly considered
2) using powder coating
3) using polymerization of the monomeric styrene with the polyester resin only.
4) using more solvent.

According to the text:

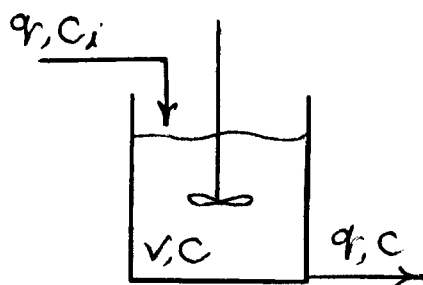
- 30- 1) polyester coating are available in one and two packages as powder coating.
2) polyester coating are convenient in the acidic environment.
3) polyester coating are convenient for chemical process equipment.
4) polyester coating are convenient in the alkaline condition.

ریاضیات مهندسی رنگ و طرح راکتور

۳۱- در راکتور CSTR روبه‌رو، اگر غلظت ورودی مطابق رابطه زیر تغییر کند،

$$C_i = \begin{cases} 4 & t < 0 \\ 8 & t \geq 0 \end{cases}$$

کدام معادله دیفرانسیل و شرط مرزی، صحیح است؟



$$-r = \sqrt{C} \frac{\text{mol}}{\text{lit.s}}$$

$$q = 2 \frac{\text{lit}}{\text{s}}, V = 10 \text{ lit}$$

$$\frac{dC}{dt} = 0.8 - 0.2C - \sqrt{C} \quad (1) \\ t = 0 \quad C \cong 0.5$$

$$\frac{dC}{dt} = 0.8 - 0.2C - \sqrt{C} \quad (2) \\ t = 0 \quad C \cong 2.1$$

$$\frac{dC}{dt} = 1.6 - 0.2C - \sqrt{C} \quad (3) \\ t = 0 \quad C \cong 0.5$$

$$\frac{dC}{dt} = 1.6 - 0.2C - \sqrt{C} \quad (4) \\ t = 0 \quad C \cong 32.5$$

۳۲- معادله دیفرانسیل زیر معادله برنولی است.

$$\frac{dy}{dx} + xy = y^3$$

با کدام تغییر متغیر، این معادله خطی می‌شود؟

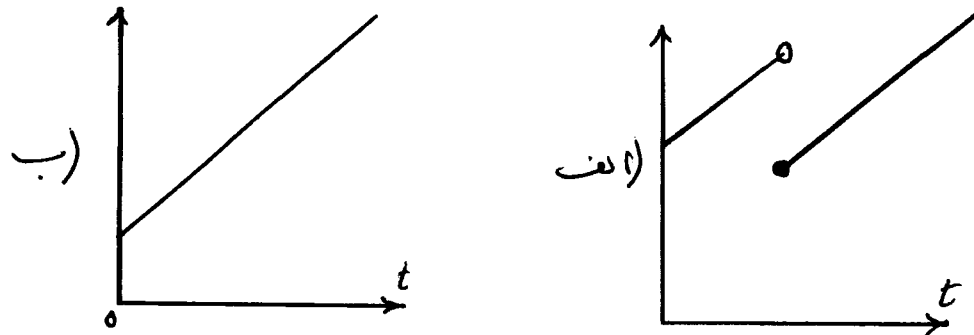
$$u = \frac{1}{y^2} \quad (1)$$

$$u = y^2 \quad (2)$$

$$u = e^{-x} y \quad (3)$$

$$u = e^x y \quad (4)$$

۳۳- از کدام نمودار، می توان تبدیل لاپلاس به دست آورد؟



(۱) الف

(۲) ب

(۳) از هر دو

(۴) هیچ کدام

۳۴- برای به دست آوردن معکوس لاپلاس عبارت $\frac{1}{s(s+1)^2}$ دو شکل، زیر، برای تبدیل به کسرهای جزئی پیشنهاد شده است.

الف: $\frac{c_1}{s} + \frac{c_2}{s+1} + \frac{c_3}{(s+1)^2}$ ب: $\frac{c_1}{s} + \frac{c_2 s + c_3}{(s+1)^2}$

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) الف قابل قبول است.

(۲) ب قابل قبول است.

(۳) هر دو قابل قبول است.

(۴) هیچ یک صحیح نیستند.

۳۵- مقدار مشخصه eigen value معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$$\frac{\partial u}{\partial t} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$t = 0 \quad u = u_i$$

$$x = 0 \quad \frac{\partial u}{\partial x} = 0$$

$$x = L \quad \frac{\partial u}{\partial x} = Nu$$

$$\lambda_n = \frac{(2n+1)\pi}{L} \quad (۱)$$

$$\lambda_n = \frac{n\pi}{L} \quad (۲)$$

(۳) ریشه های معادله $\cotg \lambda L = -N$

(۴) ریشه های معادله $\tan \lambda L = -N$

۳۶- کوفاکتور (cofactor) عنصر $a_{۲۳}$ ماتریس زیر، کدام است؟

$$A = \begin{bmatrix} ۱ & ۲ & ۳ \\ ۴ & ۵ & ۶ \\ ۷ & ۸ & ۹ \end{bmatrix}$$

(۱) ۳۶ -

(۲) ۶ -

(۳) ۶

(۴) ۳۶

۳۷- فرمول برگشتی روش نیوتن در حل معادله جبری عبارت است از:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}$$

کدام گزینه شرط پایداری این روش است؟

$$\left| \frac{f(x)f''(x)}{f'(x)^2} \right| \leq ۱/۲ \quad (۱)$$

$$\left| \frac{f(x)}{f'(x)} \right| \leq ۱/۲ \quad (۲)$$

$$\left| \frac{f''(x)}{f'(x)} \right| \leq ۱/۲ \quad (۳)$$

$$\left| \frac{f''(x)}{f'(x)^2} \right| \leq ۱/۲ \quad (۴)$$

۳۸- در نظر است معادله زیر به روش عددی و روش کرانک - نیکلسون حل شود:

$$\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\alpha_0}{r} \frac{\partial}{\partial r} ((1 + \beta T) r \frac{\partial T}{\partial r})$$

$$t = 0 \quad T = T_i$$

$$r = 0 \quad \frac{\partial T}{\partial r} = 0$$

$$r = R \quad T = T_s$$

با تقسیم ۱ قسمت فاصله $[0, R]$ در سطر چهارم ماتریس ضرائب چند عنصر غیر صفر وجود دارد؟

(۲) ۳

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۳۹- برای واکنش اتو کاتالیزوری $A + R \rightarrow R + R$ ، با معادله سرعت $-r_A = k C_A C_R$ ، حداکثر سرعت واکنش چقدر است؟

غلظت‌های اولیه R, A به ترتیب ۳ و ۱ مول بر لیتر در نظر گرفته شود.

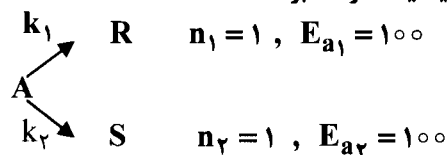
(۲) $۳k$

(۱) $۲k$

(۴) $۸k$

(۳) $۴k$

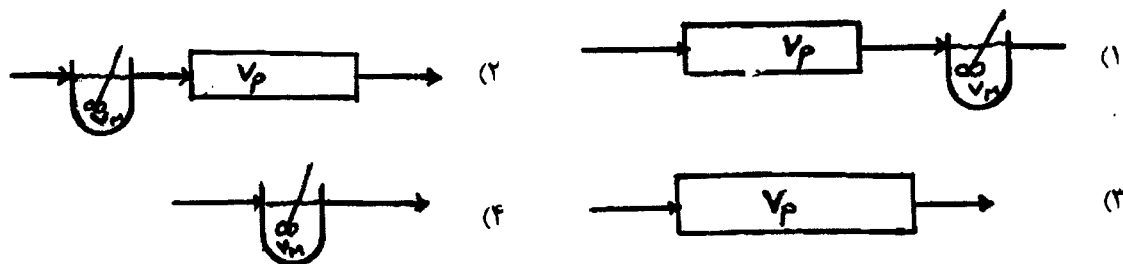
۴۰- واکنش موازی رقابتی زیر را در نظر بگیرید. در چه شرایطی مقدار R تولیدی بیشینه خواهد بود؟



- (۱) راکتور CSTR و حداکثر دمای ممکن
(۲) راکتور CSTR و دمای متوسط
(۳) راکتور PFR و دمای متوسط
(۴) راکتور PFR و حداکثر دمای ممکن
- ۴۱- وابستگی دمایی معادله سرعت واکنش مطابق معادله تجربی آرنیوس و تئوری برخوردی به ترتیب، کدام است.

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad T^2 e^{-\frac{E_a}{RT}}, e^{-\frac{E_a}{RT}} & (۲) \quad T e^{\frac{E_a}{RT}}, e^{\frac{E_a}{RT}} \\ (۳) \quad T e^{\frac{E_a}{RT}}, e^{-\frac{E_a}{RT}} & (۴) \quad T^2 e^{-\frac{E_a}{RT}}, e^{\frac{E_a}{RT}} \end{array}$$

۴۲- واکنش $A \rightarrow 2R$ با معادله سرعت $-r_A = k C_A^2$ را در نظر بگیرید. کدام سیستم برای انجام این واکنش مناسب‌تر است.



۴۳- برای واکنش تعادلی گازی $\frac{1}{2}R + 2S \rightleftharpoons A + B$ با $K_c = 10$ ، مقدار عددی ضریب انبساط سیستم (ϵ_A) کدام است.

- (۱) ۱۵/۰
(۲) ۲۵/۰
(۳) ۳۳/۰
(۴) ۶۶/۰

۴۴- در واکنش ترکیبی $\begin{cases} A + B \rightarrow R \\ R + B \rightarrow S \end{cases}$ ، اگر R محصول مطلوب باشد. در کدام راکتور، حداکثر مقدار R تولید می‌شود.

- (۱) PFR
(۲) Recycle
(۳) Mixed
(۴) مقدار تولید R در تمام راکتورها یکسان است.
- ۴۵- اگر زمان واکنش استریفیکاسیون برای دستیابی به $X_A = 0.98$ ، معادل ۶۰ دقیقه باشد، زمان لازم برای دستیابی به $X_A = 0.99$ چند دقیقه خواهد بود؟ سنتیک واکنش از درجه دوم می‌باشد.
- (۱) ۸۰
(۲) ۹۵
(۳) ۱۱۵
(۴) ۱۲۱

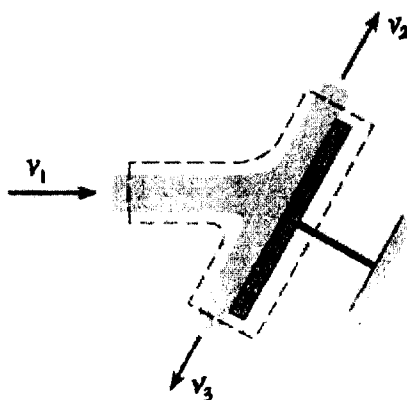
۴۶- در صورتی که سرعت فرضی در یک لوله با سطح مقطع دایره‌ای شکل، مطابق رابطه $\frac{v}{v_o} = 1 - \frac{r}{R}$ داده شده باشد، رابطه سرعت متوسط به سرعت روی محور لوله $(\frac{\bar{v}}{v_o})$ مساوی کدام است؟ (v_o سرعت روی محور مرکزی می باشد).

- (۱) $\frac{1}{\sqrt{2}}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۴۷- در یک همزن ملخی مربعی ظرفیت جابه‌جایی حجمی با ۲ برابر شدن قطر پره، چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴
(۳) ۸ (۴) ۱۶

۴۸- پره شکل زیر در یک صفحه افقی قرار گرفته است. چه ارتباطی بین سرعت‌های v_1, v_2, v_3 برقرار است؟

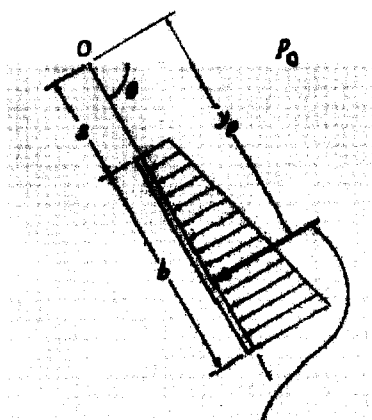


- (۱) $v_1 = v_2 = v_3$
(۲) $v_1 > v_2 > v_3$
(۳) $v_1 > v_3 > v_2$
(۴) $v_2 = v_3, v_1 > v_2$

۴۹- برای یک سیال پاورلا با $n = 0.5$ ، میزان شدت برش واقعی، چند برابر شدت برش ظاهری است؟

- (۱) ۰/۸ (۲) ۱
(۳) ۱/۲۵ (۴) ۲

۵۰- نیروی منتجه وارده بر سطح شیب‌دار زیر (F_R) ، برابر کدام است؟ (عمق سطح شیب‌دار معادل a است)



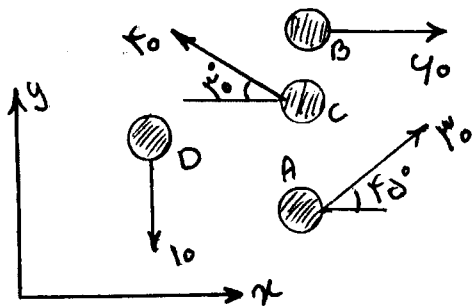
$$F_R = (P_o + \rho gh)ab \quad (1)$$

$$F_R = \left[\rho g \left(s + \frac{b}{\gamma} \right) \sin \theta \right] ab \quad (2)$$

$$F_R = \left[P_o + \rho g \left(s + \frac{b}{\gamma} \right) \right] ab \quad (3)$$

$$F_R = \left[P_o + \rho g \left(s + \frac{b}{\gamma} \right) \sin \theta \right] ab \quad (4)$$

۵۱- با توجه به شکل زیر، بردار سرعت متوسط مولی مولکول‌های اکسیژن کدام است؟



(۱) $11/6\vec{i} + 6/25\vec{j}$

(۲) $18/4\vec{i} + 6/8\vec{j}$

(۳) $23\vec{i} + 42\vec{j}$

(۴) $34\vec{i} + 10\vec{j}$

۵۲- در یک سیستم دو فازی، انتقال جرم با مشخصات $k_x = 30$ ، $k_y = 3$ ، $m = 300$ ، کدام یک از دو فاز مایع یا گاز، کنترل کننده است؟

(۱) از هر دو فاز می‌توان صرف‌نظر کرد.

(۲) هر دو به یک اندازه تأثیر گذارند.

(۳) گاز

(۴) مایع

۵۳- ذره کروی متخلخل کربن فعال در محیط آبی آلوده به ماده آلی A معلق است. مولکول‌های آلوده کننده توسط کربن فعال جذب می‌شوند. در طول زمان غلظت A در محیط آبی کاهش می‌یابد. شرایط جذب ناپایدار است. معادله تغییرات آلودگی داخل کربن فعال، کدام است؟

(۲) $\frac{\partial C_A}{\partial t} = D_A \left[\frac{1}{r^2} \frac{\partial^2 C_A}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial C_A}{\partial r} \right]$

(۱) $\frac{\partial C_A}{\partial t} = \frac{D_A}{r} \left[\frac{\partial^2 C_A}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial C_A}{\partial r} \right]$

(۴) $\frac{\partial C_A}{\partial t} = D_A \left[\frac{1}{r} \frac{\partial^2 C_A}{\partial r^2} + \frac{2}{r^2} \frac{\partial C_A}{\partial r} \right]$

(۳) $\frac{\partial C_A}{\partial t} = D_A \left[\frac{\partial^2 C_A}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial C_A}{\partial r} \right]$

۵۴- یک صفحه لاستیکی در دمای ۲۹۸K و فشار ۲/۵bar در تماس با گاز نیتروژن قرار دارد. ضریب حلالیت نیتروژن در

لاستیک $0/0016 \frac{\text{kmol}}{\text{m}^3 \cdot \text{bar}}$ است. غلظت نیتروژن در لاستیک چند $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ است؟

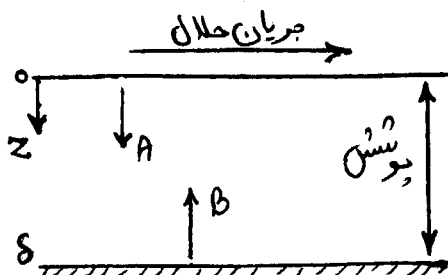
(۱) 1×10^{-3}

(۳) 4×10^{-3}

(۲) $2/5 \times 10^{-3}$

(۴) 6×10^{-3}

- ۵۵- یک پوشش تراوا، روی سطح کاتالیزوری را پوشانده است. محلول آبی حاوی A از روی پوشش عبور می‌کند. A با نفوذ از میان پوشش به کاتالیزور رسیده و واکنش $2A \rightarrow B$ با سرعت ثابت k روی سطح کاتالیزور روی می‌دهد. محصول B با نفوذ از سطح کاتالیزور دور شده و پس از خروج از ناحیه پوشش، همراه با جریان محلول آبی از محیط دور می‌شود. با فرض درجه اول بودن واکنش، شرایط مرزی کدام است؟



$$\text{at } z=0, C_A = C_{A0} \quad \text{at } z=\delta, C_A = \frac{N_A}{k} \quad (1)$$

$$\text{at } z=0, C_A = 0 \quad \text{at } z=\delta, C_A = C_{A\delta} \quad (2)$$

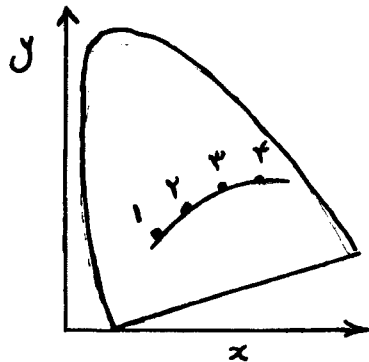
$$\text{at } z=0, C_A = C_{A0} \quad \text{at } z=\delta, C_A = 0 \quad (3)$$

$$\text{at } z=0, C_A = 0 \quad \text{at } z=\delta, C_A = \frac{N_A}{\delta} \quad (4)$$

- ۵۶- گلوله گرمی از جنس طلا را در مجاورت هوای اتاق، سرد می‌کنیم. کدام گزینه نشان دهنده نسبت Bi/Nu است؟
 (۱) بزرگ‌تر از یک
 (۲) خیلی بزرگ‌تر از یک
 (۳) غیر قابل تخمین
 (۴) خیلی کم‌تر از یک
- ۵۷- سطح یک صفحه نیمه بینهایت که در ابتدا دمای تمامی نقاط آن 10° درجه سانتی‌گراد است را تا 100° درجه سانتی‌گراد گرم می‌کنیم. شار حرارت هدایتی ورودی به این دیواره:
 (۱) با جذر زمان، نسبت مستقیم دارد.
 (۲) با جذر زمان، نسبت معکوس دارد.
 (۳) با زمان، نسبت معکوس دارد.
 (۴) با زمان، نسبت مستقیم دارد.
- ۵۸- در یک پره دراز، اگر همه عوامل ثابت بمانند و فقط ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی افزایش پیدا کند، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) افت دما بسته به طول پره، کم یا زیاد می‌شود.
 (۲) افت دما در طول پره، تغییر نمی‌کند.
 (۳) افت دما در طول پره، زیاد می‌شود.
 (۴) افت دما در طول پره، کم خواهد شد.
- ۵۹- در جریان آرام داخل لوله، کدام گزینه در مورد عدد ناسلت صحیح است؟
 (۱) در نقاطی از طول لوله که جریان کاملاً توسعه یافته است کم‌تر از ابتدای لوله است.
 (۲) در نقاطی از طول لوله که جریان کاملاً توسعه یافته است می‌تواند بیش‌تر از عدد ناسلت در ورودی لوله می‌باشد.
 (۳) در جریان آرام، مربوط به یک لوله کوتاه، عدد ناسلت در طول لوله همواره ثابت است.
 (۴) عدد ناسلت برای لوله‌ای با دمای دیواره ثابت، بیش‌تر از لوله‌ای با فلاکس حرارتی ثابت است.
- ۶۰- درون کره‌ای با قطر 10 سانتی‌متر، انرژی با شدت $\left(\frac{W}{m^3}\right) 6 \times 10^3$ تولید می‌شود. این کره در معرض محیط جابه‌جایی با ضریب انتقال حرارت جابه‌جایی برابر $\frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C} 10$ و دمای 20° درجه سانتی‌گراد قرار دارد. دمای سطح این کره در شرایط پایا چند درجه سانتی‌گراد است؟

- (۱) ۱۵
 (۲) ۳۰
 (۳) ۴۰
 (۴) ۵۰

۶۱- اعداد ۱ تا ۴، مختصات رنگی چهار جسم سیاه ملتهب را در فضا رنگ CIE_{xy} نشان می‌دهد. گزینه‌ی صحیح در مورد دمای تقریبی این منابع، کدام است؟



(۱) ۱: ۳۰۰۰ K، ۲: ۴۵۰۰ K، ۳: ۵۵۰۰ K، ۴: ۷۰۰۰ K

(۲) ۱: ۳۰۰۰ K، ۲: ۵۵۰۰ K، ۳: ۴۵۰۰ K، ۴: ۷۰۰۰ K

(۳) ۱: ۷۰۰۰ K، ۲: ۵۵۰۰ K، ۳: ۴۵۰۰ K، ۴: ۳۰۰۰ K

(۴) ۱: ۷۰۰۰ K، ۲: ۳۰۰۰ K، ۳: ۴۵۰۰ K، ۴: ۵۵۰۰ K

۶۲- منبع نوری یک دستگاه براقت‌سنج، می‌تواند در سه زاویه‌ی ۲۰° ، ۶۰° و ۸۵° نسبت به خط عمود تنظیم شود. هریک از این زوایا برای اندازه‌گیری براقت چه نوع سطوحی مناسب می‌باشند؟

(۱) ۲۰° برای سطوح با براقت بالا، ۶۰° برای سطوح با براقت متوسط و ۸۵° برای سطوح با براقت پایین

(۲) ۶۰° برای سطوح با براقت بالا، ۲۰° برای سطوح با براقت متوسط و ۸۵° برای سطوح با براقت پایین

(۳) ۸۵° برای سطوح با براقت بالا، ۶۰° برای سطوح با براقت متوسط و ۲۰° برای سطوح با براقت پایین

(۴) ۲۰° و ۶۰° برای سطوح با براقت پایین و کم و ۸۵° برای سطوح با براقت بالا

۶۳- در مورد مقادیر مختصات رنگی منابع نوری D_{65} و A (تنگستن)، گزینه‌ی صحیح کدام است؟

(۱) D_{65} : $L^* = ۱۰۰$ ، $a^* = ۰$ ، $b^* = ۰$
A: $L^* = ۷۰$ ، $a^* = ۱۴$ ، $b^* = ۲۱$

(۲) D_{65} : $L^* = ۱۰۰$ ، $a^* = ۰$ ، $b^* = -۱۵$
A: $L^* = ۱۰۰$ ، $a^* = ۲۰$ ، $b^* = ۳۲$

(۳) D_{65} : $L^* = ۱۰۰$ ، $a^* = ۰$ ، $b^* = ۰$
A: $L^* = ۷۰$ ، $a^* = ۲۱$ ، $b^* = ۱۴$

(۴) D_{65} : $L^* = ۱۰۰$ ، $a^* = ۰$ ، $b^* = ۰$
A: $L^* = ۱۰۰$ ، $a^* = ۰$ ، $b^* = ۰$

۶۴- در اندازه‌گیری انعکاس طیفی، چنانچه هدف اندازه‌گیری انعکاس کل شامل انعکاس پراکنده و انعکاس آینه‌ای باشد، کدام اسپکترو فتمتر، مناسب است؟

(۱) d/λ (SCI) (۲) d/λ (SCE) (۳) d/λ (۴) d/λ (۴)

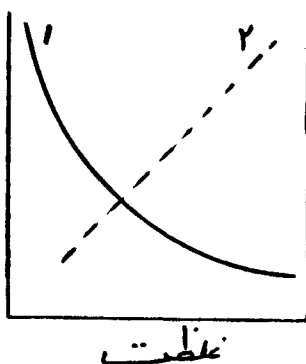
۶۵- با توجه به قانون بیر، محور عمودی برای نمودارهای ۱ و ۲ به ترتیب می‌تواند بیانگر کدام ویژگی باشد؟

(۱) انتقال، جذب

(۲) جذب، انتقال

(۳) لگاریتم انتقال، جذب

(۴) لگاریتم جذب، انتقال

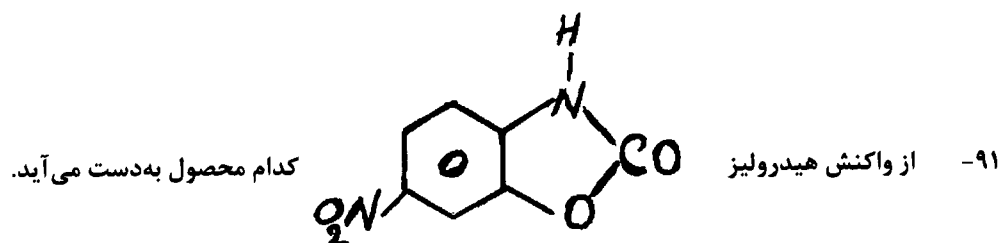


- ۶۶- دو منبع نوری با دمای رنگ همبسته‌ی یکسان
 (۱) دارای مختصات رنگی مشابه هستند، اما ضریب تأثیر منبع نوری (CRI) و توزیع انرژی طیفی آن‌ها، می‌تواند متفاوت باشد.
 (۲) دارای مختصات رنگی و ضریب تأثیر منبع نوری (CRI) مشابه هستند، اما توزیع انرژی طیفی آن‌ها، می‌تواند متفاوت باشد.
 (۳) دارای ضریب تأثیر منبع نوری (CRI) مشابه هستند، اما درجه حرارت و توزیع انرژی طیفی آن‌ها، می‌تواند متفاوت باشد.
 (۴) دارای مختصات رنگی و توزیع انرژی طیفی مشابه هستند، اما دما و ضریب تأثیر منبع نوری (CRI) آن‌ها، می‌تواند متفاوت باشد.
- ۶۷- واژه‌ی CIE مخفف کدام است؟
 (۱) International Commission on Color and illumination
 (۲) International Commission on illumination
 (۳) International Commission on Color
 (۴) International Commission on Light and Color
- ۶۸- شخصی که هر سه گروه مخروط‌های چشم او کاملاً آسیب دیده است، در شرایط روشنایی روز چه دیدی خواهد داشت؟
 (۱) اجسام را بر مبنای اختلاف روشنایی تشخیص می‌دهد. (۲) اجسام را بر مبنای اختلاف فام تشخیص می‌دهد.
 (۳) کمی اجسام را روشن‌تر از شب می‌بیند. (۴) چیزی نمی‌بیند.
- ۶۹- در کنار دندان طبیعی شخصی، یک دندان مصنوعی گذاشته شده است. دو دندان در شرایط کلینیک همانند هستند. چنانچه شخص در اتاقی که با لامپ فلورسنت روشن شده است قرار گیرد
 (۱) به دلیل پدیده‌ی تطبیق رنگی، دو دندان همانند خواهند بود.
 (۲) به دلیل پدیده‌ی متامریزم، امکان دارد دو دندان دیگر همانند نباشند.
 (۳) به دلیل پدیده‌ی پایداری رنگی، دندان طبیعی رنگ خود را حفظ کرده و دندان مصنوعی تغییر رنگ می‌دهد.
 (۴) چنانچه به صورت اسپکترو فتومتری همانند شده باشند، هیچ تغییری در همانندی به وجود نخواهد آمد.
- ۷۰- رنگدانه‌ی سیاهی با ضریب جذب یک، در تمام طول موج‌ها با رنگ دانه‌ی سفیدی با ضریب انتشار یک در تمام طول موج، به نسبت یک واحد سیاه در مقابل دو واحد سفید مخلوط شده‌اند. انعکاس رنگ حاصل در تمام طول موج، چه مقدار خواهد بود؟
 (۱) ۳۳٪ (۲) ۵٪
 (۳) ۶۶٪ (۴) ۷۵٪
- ۷۱- چنانچه مختصات رنگی منبع نوری برابر $y = 0.3$ و $x = 0.3$ باشد، کدام دو رنگ تحت این منبع نوری دارای فام یکسان هستند؟
 (۱) $(x_1 = 0.6, y_1 = 0.5)$ ، $(x_2 = 0.5, y_2 = 0.6)$
 (۲) $(x_1 = 0.3, y_1 = 0.4)$ ، $(x_2 = 0.4, y_2 = 0.3)$
 (۳) $(x_1 = 0.7, y_1 = 0.5)$ ، $(x_2 = 0.5, y_2 = 0.4)$
 (۴) $(x_1 = 0.4, y_1 = 0.4)$ ، $(x_2 = 0.5, y_2 = 0.5)$
- ۷۲- سه لامپ با مختصات رنگی $Z = 28$ ، $Y = 40$ و $X = 36$ و یک لامپ با مختصات رنگی $Z = 36$ ، $Y = 32$ و $X = 20$ ، به طور هم زمان روی پرده‌ی سفیدی روشن می‌شوند. مختصات رنگی، رنگ حاصل روی پرده، برابر کدام است؟
 (۱) $x = 0.32$ ، $y = 0.30$ (۲) $x = 0.30$ ، $y = 0.32$ (۳) $x = 0.38$ ، $y = 0.32$ (۴) $x = 0.32$ ، $y = 0.38$
- ۷۳- در مورد مختصات رنگی نمونه‌ای از مجموعه‌ی مانسل با کد ۵ YG ۶/۱۰، گزینه‌ی صحیح کدام است؟
 (۱) $L^* = 42$ ، $a^* = 24$ ، $b^* = 40$ (۲) $L^* = 57$ ، $a^* = -28$ ، $b^* = 40$
 (۳) $L^* = 73$ ، $a^* = -14$ ، $b^* = 10$ (۴) $L^* = 35$ ، $a^* = 25$ ، $b^* = -38$

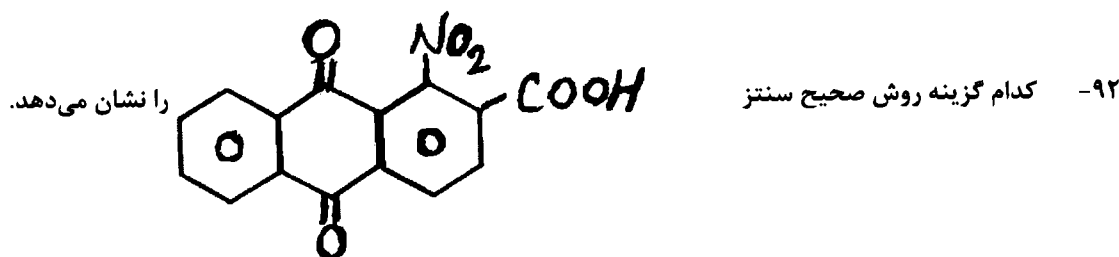
- ۷۴- برطبق تئوری تک ثابتی کیوبلکا - مانک، مواد رنگزا
 (۱) دارای انتشار مستقل از پس زمینه نبوده، و ضریب انتشار آن‌ها معادل انتشار پس زمینه در نظر گرفته می‌شود.
 (۲) دارای انتشار مستقل از پس زمینه نبوده، و ضریب انتشار آن‌ها معادل یک در نظر گرفته می‌شود.
 (۳) دارای انتشار مستقل از پس زمینه نبوده، و ضریب انتشار آن‌ها برابر صفر در نظر گرفته می‌شود.
 (۴) دارای انتشار مستقل اما غیرقابل محاسبه می‌باشند، و به همراه ضریب جذب، یک ثابت در نظر گرفته می‌شود.
- ۷۵- مفهوم پدیده‌ی goniochromism کدام است؟
 (۱) تغییر رنگ با تغییر مشاهده کننده و یا منبع نوری
 (۲) تغییر روشنایی با تغییر زاویه‌ی مشاهده و یا زاویه‌ی تابش نور
 (۳) تغییر رنگ با تغییر زاویه‌ی مشاهده و یا زاویه‌ی تابش نور
 (۴) تغییر خلوص رنگی با تغییر زاویه‌ی مشاهده و یا زاویه‌ی تابش نور
- شیمی و تکنولوژی مواد رنگریزی
- ۷۶- کدام گزینه، در مورد مکانیزم رنگریزی الیاف صحیح است؟
 (۱) در مکانیزم حجم آزاد، امکان حصول برداشت رنگی زیاد در تمامی دماها، وجود دارد.
 (۲) مکانیزم Pore Matrix، شامل رنگریزی الیاف مصنوعی است.
 (۳) میزان نفوذ ماده رنگزا در مکانیزم Pore Matrix، به T_g بستگی دارد.
 (۴) میزان نفوذ ماده رنگزا و اشباع رنگریزی در مکانیزم حجم آزاد، به T_g بستگی دارد.
- ۷۷- برای تهیه کمربندهای ایمنی در اتومبیل‌ها، از جنس پلی آمید، از کدام مواد رنگزا، استفاده می‌شود؟
 (۱) پیگمنت (۲) دیسپرس (۳) راکتیو (۴) متال کمپلکس
- ۷۸- کدام یک از کریرهای زیر، موجب افزایش ثبات رنگ استات سلولز رنگریزی شده در برابر آزن می‌گردد؟
 (۱) ارتوفیل فنل (۲) دی آلیل فتالات (۳) دی فنیل استامیدین (۴) کلروبنزول
- ۷۹- حضور گروه سولفون آمید ($-SO_2NH_2$) در ساختار شیمیایی مواد رنگزای متال کمپلکس، کدام ویژگی را به ماده رنگزا می‌دهد؟
 (۱) انحلال در آب و ثبات شستشویی را، کاهش می‌دهد. (۲) انحلال در آب و ثبات شستشویی را، افزایش می‌دهد.
 (۳) خاصیت کدری ماده رنگزا را، کاهش می‌دهد. (۴) ثبات نوری ماده رنگزا را، افزایش می‌دهد.
- ۸۰- کدام کریر مصرفی در رنگریزی مخلوط پشم/پلی استر، اثر رزروکنندگی دارد؟
 (۱) استری (۲) بنزآلدئید (۳) دی فنیل (۴) کلروبنزول
- ۸۱- دلیل استفاده از مواد دیسپرس کننده در رنگریزی الیاف آکریلک با مواد رنگزای کاتیونیک، چیست؟
 (۱) شستشوی راحت تر ماشین آلات (۲) کمک به انحلال ماده رنگزا
 (۳) ممانعت از رسوب ماده رنگزا (۴) یکنواختی رنگ کالا
- ۸۲- چگونه می‌توان رنگ نایلون رنگریزی شده با مواد رنگزای راکتیو را، که به روش احیا سفیدگری شده است، اصلاح کرد؟
 (۱) رنگریزی با مواد رنگزای دیسپرس - راکتیو (۲) رنگریزی با مواد رنگزای اسیدی
 (۳) رنگریزی با مواد رنگزای دیسپرس (۴) رنگریزی با مواد رنگزای راکتیو
- ۸۳- نقش پرمگنانت پتاسیم و بی سولفیت سدیم در رنگریزی مخلوط پشم/پلی استر، چیست؟
 (۱) ایجاد اثر سایه بر روی مخلوط الیاف (۲) برطرف کننده اثر لکه‌ها
 (۳) سفیدگری قبل از رنگریزی (۴) کندکننده و یکنواخت کننده
- ۸۴- رنگریزی پنبه با مواد رنگزای راکتیو، معمولاً رنگ‌های درخشانی می‌دهد؛ چون ماده رنگزای راکتیو:
 (۱) آنیونیک است. (۲) اندازه مولکولی کوچکی دارد.
 (۳) با لیف پیوند کووالانسی می‌دهد. (۴) در آب حل می‌شود.
- ۸۵- مکانیزم کدام مواد رنگزای زیر، براساس رنگریزی در مکان است؟
 (۱) گوگردی، راکتیو و خمی محلول (۲) خمی، گوگردی، مستقیم
 (۳) آزوئیک، راکتیو و خمی نامحلول (۴) آزوئیک، خمی و گوگردی

- ۸۶- در رنگری ۲۰ گرم کالا با ماده رنگزای راکتیو، اگر $L : G = 1 : 100$ باشد. چنانچه ۲ درصد ماده رنگزا و ۲ گرم در لیتر قلیا به کار رود، مقادیر ماده رنگزا و قلیا به ترتیب چند گرم است؟
 (۱) ۰/۴، ۴۰ (۲) ۰/۴، ۴
 (۳) ۴، ۰/۴ (۴) ۴، ۴۰
- ۸۷- در رنگری پنبه با مواد رنگزای آروئیک؛ معمولاً از نفتل AS استفاده می شود چون:
 (۱) تمایل ذاتی آن به نمک های دی آزونیم، کم است. (۲) تمایل ذاتی آن به نمک های دی آزونیم، خوب است.
 (۳) تمایل ذاتی آن به پنبه، کم است. (۴) تمایل ذاتی آن به پنبه، خوب است.
- ۸۸- در رنگری پشم با مواد رنگزای اسیدی سوپر میلینگ، مصرف حدود ۴۰ درصد الکترولیت، کدام نقش را در پی دارد؟
 (۱) برای رنگری به عنوان کندکننده عمل می کند. (۲) سبب یکنواختی رنگری می شود.
 (۳) کمک به افزایش رمق کشی، و جذب ماده رنگزا (۴) فقط سبب تجمع ماده رنگزا می شود.
- ۸۹- در رنگری پنبه با مواد رنگزای خمی محلول، ظهور رنگ توسط کدام مواد صورت می گیرد؟
 (۱) سولفات سدیم و اسید نیتریک (۲) سولفیت سدیم و اسید نیتریک
 (۳) نیترات سدیم و اسید سولفوریک (۴) نیتريت سدیم و اسید سولفوریک
- ۹۰- ویژگی های لیف پشم، در کدام گزینه درست معرفی شده است؟
 (۱) پروتئین α کراتین با سطح مقطع عرضی نسبتاً گرد و دارای عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن، نیتروژن و گوگرد
 (۲) پروتئین حیوانی با سطح مقطع عرضی لوبیایی شکل و تصویر طولی حاوی فلس
 (۳) دارای ساختار نسبتاً کریستالی از نوع β - کراتین
 (۴) دارای ساختار نسبتاً آمورف از نوع β - کراتین

شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا

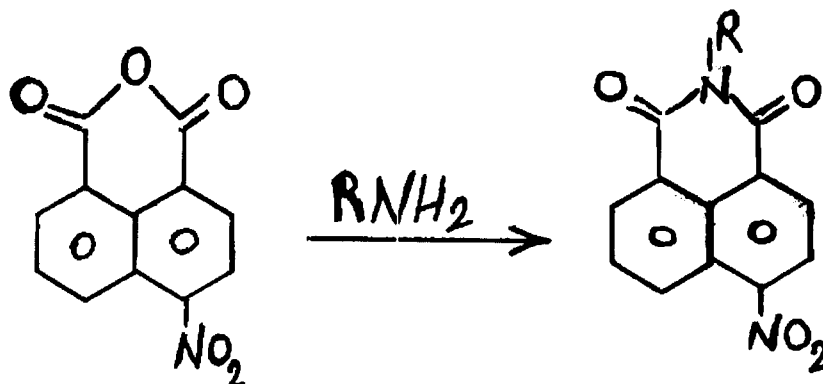


- (۱) ۲- هیدروکسی - ۴- نیترواستانیلید
 (۲) ۲- آمینو - ۵- نیترو بنزوئیک اسید
 (۳) ۲- هیدروکسی - ۴- نیترو آنیلین
 (۴) ۵- آمینو بنزاکسازول



- (۱) واکنش انیدرید فتالیک با تولوئن، نیتراسیون و اکسیداسیون
 (۲) واکنش نیتراسیون، آلکیل دار کردن و اکسیداسیون بر روی آنتراکینون
 (۳) واکنش آلکیل دار کردن، نیتراسیون و اکسیداسیون بر روی آنتراکینون
 (۴) واکنش انیدرید فتالیک با بنزن، و آلکیل دار کردن، نیتراسیون و اکسیداسیون

۹۳- در واکنش زیر، ترتیب صحیح R برای نیل به سهولت انجام واکنش، کدام است.



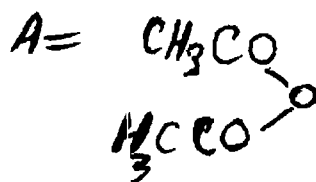
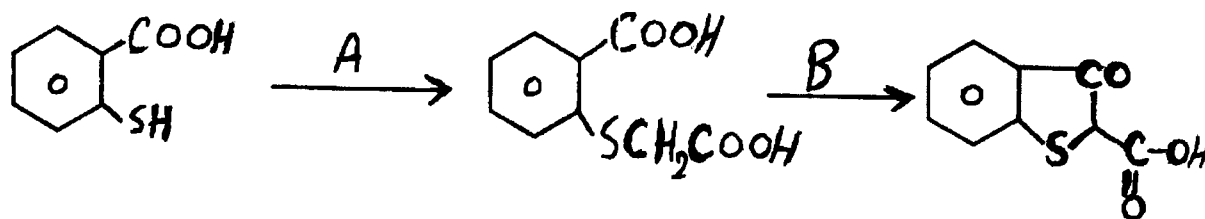
(۲) $Me \rangle Pr \rangle Ph \rangle Ph - SO_2F$

(۴) $Ph - SO_2F \rangle Pr \rangle Ph \rangle Me$

(۱) $Pr \rangle Me \rangle Ph - SO_2F \rangle Ph$

(۳) $Ph \rangle PhSO_2F \rangle Pr \rangle Me$

۹۴- در فرآیندهای زیر گزینه صحیح کدام است؟



(۱) بسته شدن حلقه با حرارت و B



(۳) مذاب B=NaOH , $A = CH_3COOH$

(۴) مذاب B=KOH , $A = ClCH_2COOH$

۹۵- در مورد اثر سولواتو کرومیسم منفی (Negative solvatochromism) در مواد رنگزا، کدام تعریف صحیح است.

(۱) اثر سولواتو کرومیسم منفی، یعنی اثر شیف به طول موج پایین.

(۲) سولواتو کرومیسم منفی، هیچ اثری بر بالا رفتن یا پایین آمدن طول موج ماکزیمم جذب، ندارد.

(۳) موقعی اتفاق می افتد که قطبیت اولین حالت تهییج شده ماده رنگزا، کم تر از حالت پایه آن باشد.

(۴) این اثر هنگامی اتفاق می افتد، که قطبیت اولین حالت تهییج شده ماده رنگزا، بیش تر از حالت پایه آن باشد

۹۶- گزینه صحیح، کدام است؟



۹۷- ماده رنگزای $[X = CH - (CH = CH)_n - Y]^q$ را از نظر گروه کروموفر مشخص نمایید.

در صورتی که:

$$q = 0$$

$X =$ گروه الکترون گیرنده

$Y =$ گروه الکترون دهنده

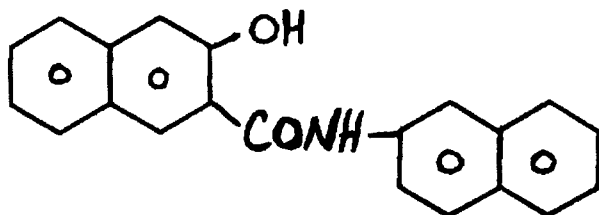
(۱) از خانواده پلی متین ها و غیر یونی است.

(۲) از طبقه پلی آلکیل ها و کاتیونیک است.

(۳) از خانواده آزاآنیولین و آنیونیک است.

(۴) از خانواده سیانین ها و کاتیونیک است.

۹۸- مواد اولیه سنتز نفتل AS-SW، با ساختار شیمیایی زیر، کدام است؟



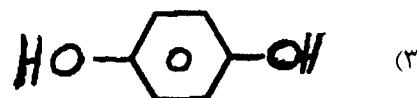
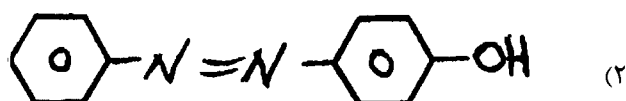
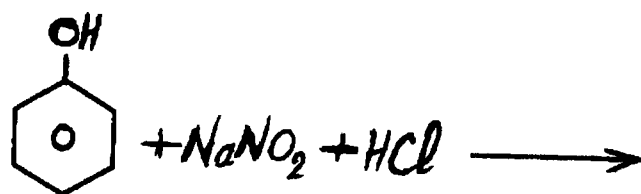
(۱) بتا- نفتل، اوره و ۲- کلرو نفتالین

(۲) ۳- هیدروکسی - ۲- نفتوئیک اسید و ۲- نفتیل آمین

(۳) بتا- نفتل، ۲- نفتیل آمین و فسژن $(COCl_2)$

(۴) ۲- هیدروکسی - ۳- نفتوئیک اسید و ۲- نفتیل آمین - ۱- سولفونیک اسید

۹۹- محصول اصلی فرآیند زیر کدام است؟



(۴) پارا نیتروزوفنول

۱۰۰- بهترین روش سنتز کینیزارین (۴،۱- دی هیدروکسی آنتراکینون)، کدام است؟

(۱) سولفوناسیون و ذوب قلیایی آنتراکینون

(۲) فرآیند انیدرید فتالیک، با پارا کلرو فنل

(۳) اکسیداسیون آنتراسن و سپس سولفوناسیون و ذوب قلیایی آن

(۴) واکنش انیدرید فتالیک با بنزن و سپس سولفوناسیون و ذوب قلیایی

۱۰۱- از فرایند آسپیل دار کردن نفتالین در حلال تتراکلرو اتان، کدام ماده واسطه به دست می آید؟

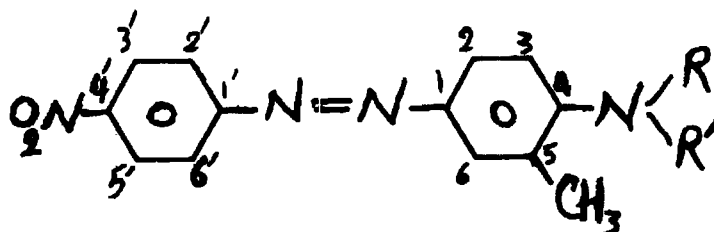
(۱) متیل - α - نفتیل کتون

(۲) استو نفتالین

(۳) β - نفتوئیک اسید

(۴) α - نفتوئیک اسید

۱۰۲- در فرمول ماده رنگزای مونوآزو زیر، حضور گروه NO_2 در موقعیت ۴'، باعث چه شیفتی می شود؟



(۱) شیفت باتو وهیپسو نمی دهد، بلکه دارای شیفت هیپرکرومیک است.

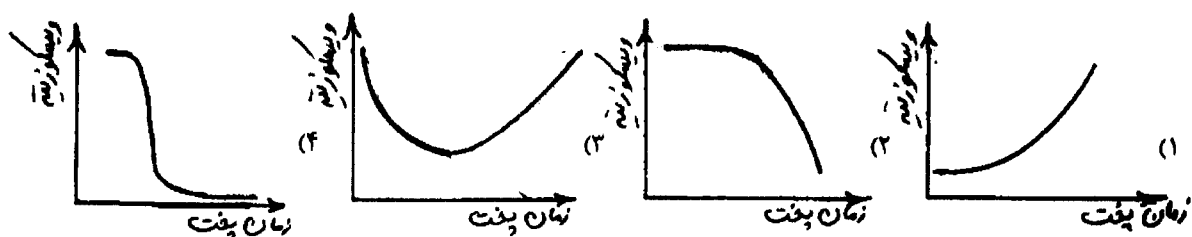
(۲) شیفت باتو کرومیک، چون جهت انتقال بار، همسو با جهت اثر اینداکتیو الکترون گیرندگی گروه NO_2 - است.

(۳) شیفت هیپسو کرومیک، چون جهت انتقال بار، همسو با جهت اثر اینداکتیو الکترون دهنندگی گروه NRR' - است.

(۴) شیفت باتوکرومیک، چون جهت انتقال بار همسو با جهت اثر اینداکتیو الکترون گیرندگی گروه NO_2 - نیست.

- ۱۰۳- روش سنتز ماده رنگزای خمی دی بنزانترون، کدام است؟
 (۱) از ذوب قلیایی دو مول بنزانترون به دست می آید.
 (۲) از ذوب قلیایی دو مول آنتانترون به دست می آید.
 (۳) از ذوب قلیایی دو مول ایندانترون به دست می آید.
 (۴) از واکنش آنتراکینون و آکرولئین به روش واکنش اسکراپس به دست می آید.
- ۱۰۴- فرم هیبریدی باز کاربنول، چیست؟
 (۱) SP^2 (۲) SP^3 (۳) SP (۴) d^2SP^3
- ۱۰۵- بررسی های اشعه X و اسپکترو فوتومتریک مادون قرمز نشان داده است، تعداد زیادی از ترکیبات فتالوسیانین به صورت مختلف وجود دارند.
 (۱) آمورف های (۲) توتومر های (۳) پلی مورف های (۴) Conformation های
- شیمی و تکنولوژی روکش های سطح
- ۱۰۶- ویسکومتر Falling-rod، برای اندازه گیری ویسکوزیته کدام جوهر، به کار می رود؟
 (۱) فلکسو (۲) گراور (۳) لترپرس (۴) Bubble-Jet
- ۱۰۷- تیرانس آبی قابل قبول و مناسب در جوهر لیتو، سبب می شود که در طی چاپ، تغییرات ویسکوزیته جوهر:
 (۱) از خمیر به مایع تبدیل شود. (۲) از مایع به خمیر تبدیل شود.
 (۳) خیلی زیاد باشد. (۴) خیلی کم باشد.
- ۱۰۸- فرمولاسیون جوهر زیر، جهت کدام چاپ، مناسب است؟
 - پیگمنت زرد ۱۰ گرم - پیگمنت آبی ۱۵ گرم - واکس PE ۳ گرم - اتانل ۵۴ گرم
 - بوتیل استات ۱۰ گرم - دی اکتیل فتالات ۴ گرم - پلی وینیل بوتیرال ۴ گرم
- (۱) اسکرین، روی شیشه (۲) گراور، روی فویل آلومینیوم
 (۳) لترپرس، روی فیلم پلی اولفین (۴) لیتو، روی کاغذ
- ۱۰۹- در چه نوع چاپ، انتقال تونر از فتوکانداکتور به زمینه، از طریق نیروی الکترواستاتیکی انجام می شود؟
 (۱) Continuous Ink Jet (۲) Electrography (۳) Pizo Ink Jet (۴) Thermal Ink Jet
- ۱۱۰- اهمیت چاپ اسکرین، ناشی از کدام موارد است؟
 (۱) ضخامت زیاد، کاربرد روی همه سطوح (۲) ضخامت کم، سرعت تولید زیاد
 (۳) ویسکوزیته کم، امکان چاپ به روش دستی (۴) ویسکوزیته متوسط، زمان خشک شدن سریع
- ۱۱۱- آماده سازی بیش از حد در روش کرونا روی سطوح پلی اولفین، به دلیل تشکیل کدام گروه، سبب کاهش انرژی سطحی شود؟
 (۱) اتری (۲) قطبی (۳) کربوکسیل (۴) هیدروکسیل
- ۱۱۲- در پوشش های امولسیون، خروج حباب از پوشش، از کدام رابطه، تبعیت می کند؟
 (۱) $v \sim \frac{r^2}{\eta}$ (۲) $v \sim \frac{r}{2\eta}$ (۳) $v \sim \frac{2r}{2\eta}$ (۴) $v \sim \frac{r^2}{2\eta}$

۱۱۳- نمودار صحیح تغییرات ویسکوزیته در رنگ های کوره ای، کدام است؟



۱۱۴- نسبت چرخش صحیح غلطک ها، در آسیای سه غلطکی، کدام است؟

- (۱) ۱:۵:۱۰ (۲) ۱:۳:۶ (۳) ۱:۴:۸ (۴) ۱:۳:۹

۱۱۵- عامل اصلی به وجود آمدن (Benard Cells) کدام است؟

- (۱) اختلاف کشش سطحی اجزای رنگ، خیس شدن ناقص سطح، ویسکوزیته رنگ
(۲) اندازه بزرگ رنگدانه ها، چرب بودن سطح، اختلاف کشش سطحی اجزای رنگ
(۳) چرب بودن سطح، رنگدانه اختلاف کشش سطحی اجزای رنگ، ضخامت کم رنگ
(۴) ضخامت کم فیلم رنگ، اندازه بزرگ رنگدانه، خیس شدن ناقص سطح

۱۱۶- دیسپرسیون خوب ذرات رنگ، بر روی کدام ویژگی رنگ، تأثیر دارد؟

- (۱) ضخامت زیاد رنگ، قدرت رنگ دهی، پوشش رنگ، زمان خشک شدن
(۲) قدرت رنگ دهی، پوشش، خواص مکانیکی، خواص نوری
(۳) قدرت رنگ دهی، پوشش رنگ، آزمون خمش، خواص نوری
(۴) قدرت رنگ دهی، پوشش رنگ، آزمون سختی، خواص مکانیکی

۱۱۷- سختی آلکید سنتز شده با پنتا اریتریتول سختی آلکیدرزین سنتز شده با گلیسیرین است. (سایر اجزا یکسان است.)

- (۱) مساوی (۲) بی ارتباط با (۳) بیش تر از (۴) کم تر از

۱۱۸- تعداد عاملیت دی پنتا اریتریتول، کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۱۹- نقش منو اپوکسی، در فرمولاسیون رنگ های بر پایه اپوکسی، کدام است؟

- (۱) افزایش دانسیته اتصالات عرضی
(۲) افزایش دهنده سختی فیلم پخت شده
(۳) حلال
(۴) حلال فعال

۱۲۰- در رزین نووالاک و رزول، اغلب اتصالات میان زنجیری از نوع و می باشد.

- (۱) متیلنی - اتری (۲) اتری - متیلنی (۳) استری - متیلنی (۴) اتری - استری

۱۲۱- در مورد عدد اسیدی و عدد صابونی شدن یک اسید چرب، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) عدد اسیدی یک اسید چرب بزرگ تر از عدد صابونی شدن آن است.
(۲) عدد صابونی شدن اسید چرب، کوچک تر از عدد اسیدی شدن آن است.
(۳) عدد اسیدی و عدد صابونی شدن، برای اسیدهای چرب یکسان هستند.
(۴) عدد صابونی شدن اسید چرب بزرگ تر از عدد اسیدی آن است.

۱۲۲- کدام سیستم رزینی، برای پوشش های پودری قابل استفاده است؟

- (۱) آلکید، پلی استر (۲) آلکید، پلی استر غیر اشباع (۳) اپوکسی، پلی استر (۴) اپوکسی، پلی استر غیر اشباع

- ۱۲۳- مخلوطی از ۲۵ درصد حجمی پیگمنتی با پکینگ فاکتور مکعبی و ۷۵ درصد حجمی پیگمنتی با پکینگ فاکتور هگزاگونال، چه پکینگ فاکتوری دارد؟
 (۱) ۵۲۴/۰ (۲) ۵۸۹/۰
 (۳) ۶۳۹/۰ (۴) ۶۸۶/۰
- ۱۲۴- در کدام پدیده، براقیت فیلم پوششی حاوی پیگمنت، طی کارکرد افزایش می یابد؟
 (۱) Wrinkling (۲) Burnishing (۳) Chalking (۴) Orange peeling
- ۱۲۵- اندازه ذرات یک فاز ناپیوسته در یک فاز پیوسته، چقدر باشد تا آن را کلوئیدی بنامیم؟
 (۱) از ۲/۰ میکرون بیشتر
 (۲) از ۵ - ۱ آنگستروم
 (۳) بین ۴/۰ تا ۷/۰ میکرون
 (۴) کمتر از ۱۰۰ نانومتر
- ۱۲۶- سرعت جریان نفوذی بایندر در داخل بستر یک پیگمنت، با کدام یک از پارامترهای زیر رابطه مستقیم دارد؟
 (۱) کشش سطحی بایندر و شعاع موئینگی پیگمنت
 (۲) کشش سطحی بایندر و ویسکوزیته بایندر
 (۳) زاویه تماس بایندر با پیگمنت و طول صعود بایندر در پیگمنت
 (۴) ویسکوزیته بایندر و زاویه تماس بایندر با پیگمنت
- ۱۲۷- برای ارزیابی میزان دیسپرسیون یک پیگمنت در بایندر، از کدام روش استفاده نمی شود؟
 (۱) اندازه گیری کدورت فاز بالای پیگمنت در لوله آزمایش
 (۲) اندازه گیری حجم رسوب پیگمنت در لوله آزمایش
 (۳) pH مخلوط پیگمنت و بایندر در محیط آبی
 (۴) ویسکوزیته مخلوط های مختلف از پیگمنت در بایندر
- ۱۲۸- اگر مخلوط یک سرفکتانت در آب شفاف باشد، HLB سرفکتانت چند است؟
 (۱) بین ۸ - ۷ (۲) بین ۱۰ - ۹ (۳) بیش تر از ۱۳ (۴) بین ۴ - ۱
- ۱۲۹- در سیستم های رزینی دیسپرسیونی پایه آبی، غلظت حجمی پیگمنت در فاز مایع برای ساخت خمیر، چند است؟
 (۱) کمتر از ۵/۰ (۲) ۶/۰
 (۳) ۷۳/۰ (۴) ۸/۰
- ۱۳۰- کدام یک از موارد زیر برای اسید تولید شده در خوردگی شیاری (داخل شیار) صحیح است؟
 (۱) هیدرولیز فلز (۲) احیاء شدن Fe^{2+} (۳) اکسید شدن Fe^{2+} (۴) هیدرولیز نمک فلزی
- ۱۳۱- منحنی پتانسیل اضافه ای برای واکنش آندی از معادله عمومی زیر پیروی می کند،

$$i = i_0 \left\{ \exp \left[\frac{\alpha n F}{RT} \eta_a \right] - i_0 \left[- \frac{(1 - \alpha) n F}{RT} \eta_a \right] \right\}$$

- کدام یک از موارد زیر برای این معادله صحیح است؟
 (۱) معادله تافل (۲) معادله نرنست (۳) معادله باتلر - والمر (۴) معادله گای - چاپمن
- ۱۳۲- کدام یک از موارد زیر برای سؤال زیر صحیح است؟
 یک فلز خورده شده (M) با فلز خورده شده (N) در یک محلول اسیدی در تماس هستند، فلز M دارای پتانسیل نجیب تر و فلز N پتانسیل نسبتاً فعال تری دارد و با سرعت (N) icorrosion خورده می شود.
 (۱) سرعت خوردگی فلز N بیشتر از سرعت خوردگی فلزهای زوج شده است.
 (۲) سرعت خوردگی فلز M افزایش، در حالی که سرعت خوردگی فلز N کاهش می یابد.
 (۳) سرعت خوردگی فلز M کاهش، در حالی که سرعت خوردگی فلز N افزایش می یابد.
 (۴) سرعت خوردگی فلزات زوج شده M و N کمتر از سرعت خوردگی فلز M و N به تنهایی است.

- ۱۳۳- مقدار $\frac{2/303RT}{F}$ در دمای 25°C با کدام یک از پارامترهای زیر تغییر می کند؟
- (۱) دما (۲) با نوع فلز (۳) غلظت فلز (۴) دمای ذوب فلز
- ۱۳۴- اگر $E > 0$ باشد، واکنش پیل:
- (۱) واکنش رخ نمی دهد. (۲) واکنش به سمت جلو پیش می رود.
(۳) واکنش به سمت برگشت پیش می رود. (۴) هیچ کدام
- ۱۳۵- کدام یک از موارد زیر برای پیل غلظتی صحیح است؟
- (۱) اتصال مایع حضور ندارد.
(۲) فلز در تماس با دو نیم سل با الکترولیت و غلظت های یکسان است.
(۳) فلز در تماس با دو نیم سل با الکترولیت یکسان ولی در غلظت های متفاوت است.
(۴) مهاجرت یون ها از یک الکترولیت به الکترولیت دیگر وجود ندارد.