



359

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

صبح پنجشنبه  
۹۳/۱۱/۱۶



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

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

**آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴**

**مجموعه 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	پدیده‌های انتقال (مکانیک سیالات، انتقال جرم، انتقال حرارت)	۱۵	۴۶	۶۰
۴	کنترل رنگ	۱۵	۶۱	۷۵
۵	شیمی و تکنولوژی مواد رنگریزی	۱۵	۷۶	۹۰
۶	شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا	۱۵	۹۱	۱۰۵
۷	شیمی و تکنولوژی پوشش‌های سطح	۳۰	۱۰۶	۱۳۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

## PART A: Vocabulary

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

- 1- Before you ----- to the next question, you should take some time to make sure you're happy with your answers so far.  
1) prescribe      2) precede      3) proceed      4) preface
- 2- My first day of babysitting was an absolute -----; the kids spilled food all over the kitchen and they wouldn't listen to anything I had to say.  
1) invasion      2) enigma      3) condemnation      4) fiasco
- 3- We were very unhappy with the ----- way the moving company tossed our boxes into our new house.  
1) haphazard      2) impatient      3) initial      4) neutral
- 4- The author used ----- when he said the dog was "as big as a house."  
1) shortsightedness      2) hyperbole      3) precision      4) pretension
- 5- I never thought you would get so upset about such a ----- matter.  
1) contradictory      2) consistent      3) colloquial      4) trivial
- 6- The police wondered about the man's ----- for committing the crime.  
1) inhibition      2) motive      3) impact      4) inspiration
- 7- While most club members have agreed with the decision, I expect Ricky to ----- forcibly.  
1) dissent      2) vanish      3) avoid      4) abate
- 8- "It is my firm -----," said the candidate, "that family farms must receive government help."  
1) speculation      2) safeguard      3) conviction      4) deprivation
- 9- You'll have a better chance of finding that unusual word if you look it up in a/an ----- dictionary.  
1) skilled      2) publicized      3) cultured      4) unabridged
- 10- Because the hikers planned to reunite at 4:00 P.M., they paused to ----- their watches.  
1) illuminate      2) reinforce      3) synchronize      4) chronicle

## PART B: Cloze Passage

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

Herbicides, also commonly known as weed killers, are pesticides used to kill unwanted plants. Selective herbicides kill specific targets, (11) ----- the desired crop relatively unharmed. Some of these act by interfering with (12) ----- and are often synthetic mimics of natural plant hormones. Herbicides used to clear waste ground, industrial sites, railways and railway embankments are not selective (13) ----- all plant material with which they come into contact. Smaller quantities are used in forestry, pasture systems, and management of areas (14) ----- as wildlife habitat.

Some plants produce natural herbicides, (15) ----- the genus *Juglans* (walnuts), or the tree of heaven; such action of natural herbicides, and other related chemical interactions, is called allelopathy.

- 11- 1) they leave      2) when left with      3) while leaving      4) by leaving
- 12- 1) the weed of growth      2) the growth of the weed
- 3) the weed in growing      4) the growing of weed

- 13- 1) and kill                      2) killer of                      3) to kill                      4) which kill  
 14- 1) where set aside                      2) in which they are set aside  
       3) that set aside                      4) set aside  
 15- 1) either                      2) such as                      3) or                      4) includes

### PART C: Reading Comprehension

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

- 16- Thermoplastic and water emulsion acrylics are not suitable for any immersion service or any substantial acid or alkaline chemical exposure. With ----- greater chemical resistance can be achieved.  
 1) cross linking                      2) spraying  
 3) less solvent                      4) higher molecular weight
- 17- During the application of a coating, various types of mechanical forces are exerted. The amount of shear force directly affects the ----- for non-Newtonian fluids. Most coatings are subject to some degree of "shear thinning" when worked by mixing. As the shear rate increases, the viscosity drops, and in some cases dramatically.  
 1) surface chemistry                      2) surface tension  
 3) viscosity value                      4) wetting phenomenon
- 18- The fluorescent UV testers make use of different lamps with different spectra for different exposure applications. The fluorescent UV testers do not attempt to reproduce sunlight itself, but rather only the ----- of sunlight.  
 1) absorption                      2) heat                      3) adsorption                      4) damaging effects
- 19- Electrostatic charged powder coating is a method for applying finely divided, electrostatically ----- to products that are at ground potential.  
 1) precipitations                      2) charged particles  
 3) deposits                      4) adhered
- 20- Coalescence is the fusing of molten particles to form a continuous film, the first step in powder coating. Surface tension, radius of curvature, and the viscosity of the molten powder control coalescence. To have more time available for -----, it is desirable to have small particles, low viscosity and low surface tension.  
 1) curing                      2) leveling                      3) pot life                      4) sagging
- 21- The electrochemical of a metal serving as an anode in an electrolyte is known as anodizing. Because aluminum's electrode potential is negative and its oxide film is stable in neutral environments, surface treatments have been developed for the purpose of producing more stable -----.  
 1) aluminum alloy                      2) corrosion rate  
 3) oxide films                      4) potential
- 22- Because coatings can undergo changes in temperature, are sometimes rapidly, any differences in the coefficient of expansion can cause ----- at the interface.  
 1) flooding                      2) less curing  
 3) orange peel                      4) stress concentration
- 23- Aqueous solutions of detergents are used to remove oily soils from the surfaces. They are applied to metals by immersion or spray. After cleaning the surfaces are rinsed with clean water to remove the detergent. Detergents will remove -----  
 1) fatty acid                      2) oxidized metal                      3) rust                      4) mill scale

- 24- Cracking, checking types of failures develop with the aging of the paint film. Shrinkage within the film during aging cause these types of defects. ----- is a film rupture, usually caused by applicator of a hard, brittle film over a move flexible film.  
1) Alligatoring      2) Blistering      3) Cratering      4) Popping
- 25- The addition of pigments serve two purposes. First, they provide color to the coating system to improve its ----- and second, they can be added to improve the protection against environment.  
1) gloss      2) aesthetic appeal  
3) glass transition temperature      4) roughness
- 26- When a needle-like indenter is pressed perpendicularly into the surface of a coating that is bonded to a virtually underformable substrate, most of the -----will take place within the film, but there will also be some debonding at the interface.  
1) crack      2) cohesion      3) deformation      4) problem
- 27- Flash rusting refers to the appearance of brown stains on a blasted steel surface immediately after applying a water-based primer. Contaminants remaining on the metal surface after blast cleaning are responsible for this -----.  
1) local galvanic cell      2) crevice  
3) coating      4) corrosion
- 28- Rapid surface drying of a coating without uniform drying throughout the rest of the film results in a phenomena on known as -----.  
1) delamination      2) lifting      3) pinholing      4) wrinkling

**PASSAGE :**

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 water and oxygen 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 of its service life. The diffusion of oxygen through the coating is large enough to allow unlimited corrosion. Taking these factors into account indicates that the physical barriers alone do not account for the protective action of coatings. Additional protection may be supplied by resistance inhibition, which is also part of the barrier mechanism. Retardation of the corrosion action is accomplished by inhibiting the charge transport between cathoic and anodic sites. The reaction rate can be reduced via an increase in the electrical resistance or the ionic resistance in the corrosion cycle. Applying an organic coating to a metallic surface increases the ionic resistance. The electrical resistance may be increased by the formation of an oxide film on the metal.

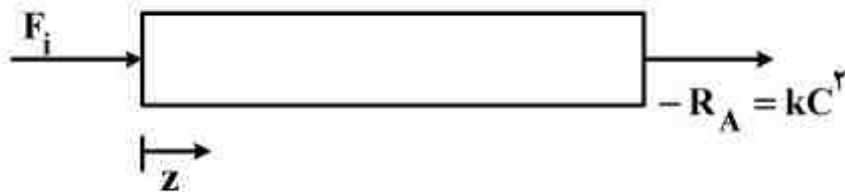
- 29- According to the text, which of the following is correct?  
1) Coatings are less permeable to water than oxygen.  
2) Barrier mechanism is controlled by diffusion of water and oxygen.  
3) In an electrochemical cell, organic coating can affect on electrolyte resistivity.  
4) Protective property of the coating is governed by diffusion of water and oxygen.

30- Organic coatings are suitable to reduce:

- 1) Ionic diffusion into interface
- 2) water diffusion into interface
- 3) Oxygen and water diffusion into interface.
- 4) corrosion resistance against environment.

ریاضیات مهندسی رنگ و طرح راکتور:

۳۱- واکنش گازی با تغییر حجم  $V = V_0(1 + \epsilon x)$  در یک راکتور پلاگ انجام می‌گیرد. معادله حاکمه میزان تبدیل  $x$  نسبت به  $z$ ، کدام است؟ معادله سرعت واکنش درجه دوم است.



$$\frac{dx}{dz} = \frac{AkC_0^2 (1-x)^2}{F_i (1+\epsilon x)^2} \quad (1)$$

$$\frac{dx}{dz} = \frac{AkC_0^2 (1-x)}{F_i (1+\epsilon x)} \quad (2)$$

$$\frac{dx}{dz} = \frac{Ak (1-x)^2}{F_i C_0^2 (1+\epsilon x)^2} \quad (3)$$

$$\frac{dx}{dz} = \frac{Ak (1-x)}{F_i C_0^2 (1+\epsilon x)} \quad (4)$$

۳۲- تابع بسل نوع اول از مرتبه  $n$  به شرح زیر است. حاصل  $\int x J_0(x) dx$ ، کدام است؟

$$J_n(x) = x^n \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m x^{2m}}{2^{2m+n} m!(n+m)!}$$

$$xJ_2(x) \quad (1)$$

$$J_2(x) \quad (2)$$

$$J_1(x) \quad (3)$$

$$xJ_1(x) \quad (4)$$

۳۳- حاصل معادله دیفرانسیل  $ty'' + (1-t)y' + ny = 0$  بعد از تبدیل لاپلاس در حوزه  $s$ ، کدام است؟

$$(L\{y(t)\} = Y(s))$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{n}{-s^2 + s} \quad (1)$$

$$Y = \frac{s-1-n}{-s^2 + s} \quad (2)$$

$$\frac{dY}{Y} = \frac{s-1-n}{-s^2 + s} \quad (3)$$

$$Y = \frac{n}{-s^2 + s} \quad (4)$$

۳۴- با داشتن  $J_0(2/4) = 0$  ,  $J_0(5/52) = 0$  , حاصل  $\int_0^1 r J_0(2/4r) J_0(5/52r) dr$  چقدر است؟

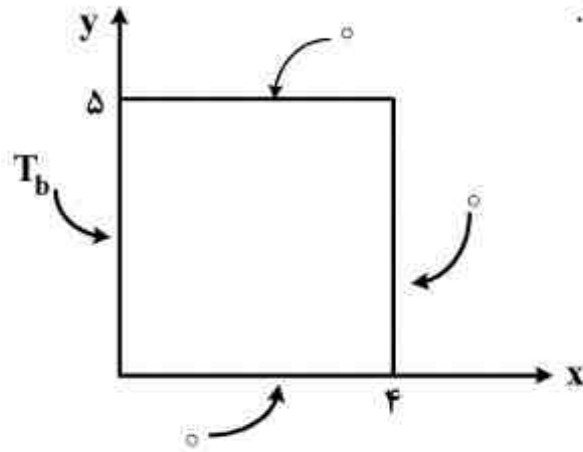
(۱) ۰

(۲) ۱

(۳)  $\frac{5/52}{2/4}$

(۴)  $2/4$

۳۵- کدام گزینه، می تواند توزیع دمای پایدار در صفحه روبه رو، باشد.



$$\sum_{n=1}^{\infty} C_n \sin \frac{n\pi y}{4} \sinh \frac{n\pi x}{4} \quad (۱)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} C_n \sin \frac{n\pi y}{4} \sinh \frac{n\pi(4-x)}{4} \quad (۲)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} C_n \frac{\sin n\pi y}{5} \sinh \frac{n\pi x}{5} \quad (۳)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} C_n \sin \frac{n\pi y}{5} \sinh \frac{n\pi(4-x)}{5} \quad (۴)$$

۳۶- معادله جبری  $f(x) = x - e^{-x} = 0$  یک ریشه در بازه  $[0, 1]$  دارد. در کدام روش حدس های مکرر به هیچ وجه از بازه فوق خارج نخواهد شد؟

(۱) نیوتون

(۲) سکانت

(۳) تنصیف

(۴) وگشتاین

۳۷- برای حل عددی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = y + 1$  از روش اولر بهبود یافته (هیون) استفاده می شود. مقدار  $y_1$

در جدول چقدر است؟

x	y
$x_0$	$y_0$
$\vdots$	$\vdots$
۱	۲
۱/۱	$y_1$

(۱) ۲/۶۲۰

(۲) ۲/۳۳۰

(۳) ۲/۳۱۵

(۴) ۲/۳۰۰

۳۸- معادله تفاضلی (نقطه ای) متناظر معادله دیفرانسیل  $\frac{d^2 u}{dx^2} + \sqrt{u} = A$  با روش اختلاف های محدود، کدام

است؟

$$u_{i+1} - 2u_i + \sqrt{u_i} - u_{i-1} = A \quad (۱)$$

$$u_{i+1} + 2u_i + \sqrt{u_i} + u_{i-1} = A \quad (۲)$$

$$u_{i+1} - 2u_i - \sqrt{u_i} + u_{i-1} = A \quad (۳)$$

$$u_{i+1} - 2u_i + \sqrt{u_i} + u_{i-1} = A \quad (۴)$$

۳۹- با استفاده از داده‌های ارائه شده در جدول زیر درجه واکنش کدام است؟

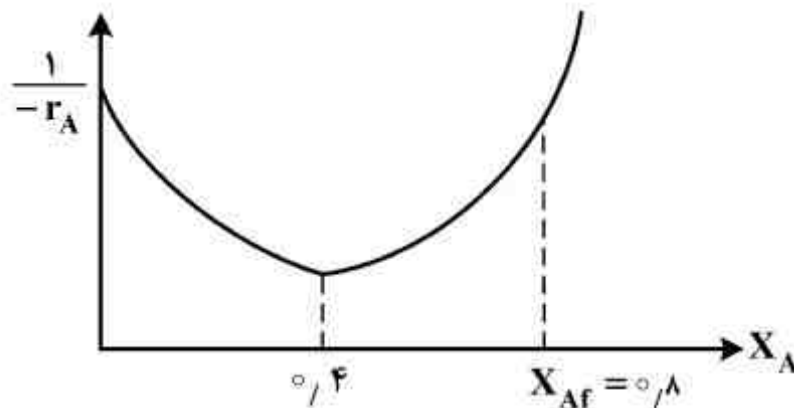
$t, \text{min}$	۰	۵	۱۰	۲۰	۴۰	۶۰	۱۰۰
$C_A$	۱۰۰	۸۰	۶۵	۵۰	۳۰	۲۵	۲۰

- (۱) صفر  
(۲) یک  
(۳) بزرگتر از یک  
(۴) کوچکتر از یک

۴۰- زمان انجام یک واکنش در راکتور ناپیوسته را با فرض درجه اول بودن محاسبه نموده و عدد ۱۵ دقیقه به دست آمده است. چنانچه درجه واقعی این واکنش دو باشد، زمان واقعی واکنش چقدر است؟

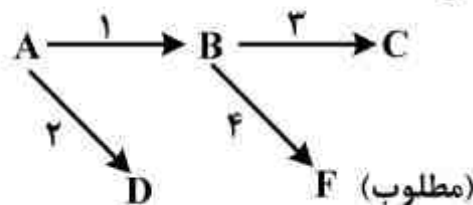
- (۱) ۱۵ دقیقه  
(۲) بیشتر از ۱۵ دقیقه  
(۳) کمتر از ۱۵ دقیقه  
(۴) بستگی به ثابت سرعت واکنش دارد.

۴۱- چنانچه رفتار سنتیکی یک واکنش اتوکاتالیزوری مشابه شکل زیر باشد، مقدار بهینه نسبت بازگشتی (R) چقدر است؟



- (۱) کمتر از ۰/۵  
(۲) ۰/۹  
(۳) ۱  
(۴) ۱/۵

۴۲- برای افزایش راندمان در واکنش سری - موازی زیر چه دمایی مناسب تر است؟



- (۱) حداکثر دمای ممکن  
(۲) حداقل دمای ممکن  
(۳) از حداکثر دما شروع کرده و سپس دما کاهش یابد.  
(۴) از حداقل دما شروع کرده و سپس دما افزایش یابد.

- $E_{a1} = 50$   
 $E_{a2} = 100$   
 $E_{a3} = 30$   
 $E_{a4} = 200$

۴۳- چنانچه در واکنش سری  $A \xrightarrow{k_1} R \xrightarrow{k_2} S$  ثابت  $k_1$  خیلی بزرگتر از  $k_2$  باشد، مقدار  $C_{R,max}$  کدام است؟

- (۱) بیشتر از  $C_{A0}$   
(۲)  $C_{A0}$   
(۳) همواره صفر است.  
(۴) بستگی به مقدار  $C_S$  دارد.

۴۴- واکنش مقدماتی  $A \rightarrow R + S$  در یک سامانه راکتوری متشکل از دو راکتور CSTR سری که حجم هر یک ۱۰ لیتر است انجام شده و درصد تبدیل نهایی ۷۵ درصد است. چنانچه به جای دو راکتور مذکور از یک راکتور CSTR، ۲۰ لیتری استفاده شود، درصد تبدیل چقدر است؟

- (۱) کمتر از ۷۵ درصد  
(۲) بیشتر از ۷۵ درصد  
(۳) ۷۵ درصد  
(۴) بستگی به ثابت سرعت واکنش دارد.

۴۵- در کدام یک از حالات زیر تمام ترم‌های معادله بقاء جرم غیر صفر است؟

- (۱) راکتور ناپیوسته  
(۲) راکتور نیمه ناپیوسته  
(۳) راکتور مداوم در حالت گذار  
(۴) راکتور مداوم در حالت پایا

پدیده‌های انتقال (مکانیک سیالات، انتقال جرم، انتقال حرارت):

۴۶- یک جت آب با مساحت  $0.1 \text{ m}^2$  به صورت افقی به یک صفحه عمودی برخورد می‌کند. در صورتی که سرعت

جت آب  $25 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  باشد، نیروی وارد بر صفحه، چند کیلو نیوتن است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۶۲.۵

(۳) ۲۵۰

(۴) ۶۲۵

۴۷- روغنی در یک لوله به قطر ۴۰۰ میلی متر جاری است ( $D_A = 400 \text{ mm}$ ). قطر لوله کاهش می‌یابد و به

۲۰۰ میلی متر می‌رسد ( $D_B = 200 \text{ mm}$ ). در صورتی که نقطه A، ۱۰ متر بالاتر از نقطه B باشد و سرعت

در نقطه A،  $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  و فشار در نقطه A،  $10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  باشد، فشار در نقطه B چند کیلو نیوتن بر متر مربع است؟ g

را  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در نظر بگیرید؟

(۱) ۱۸

(۲) ۱۴

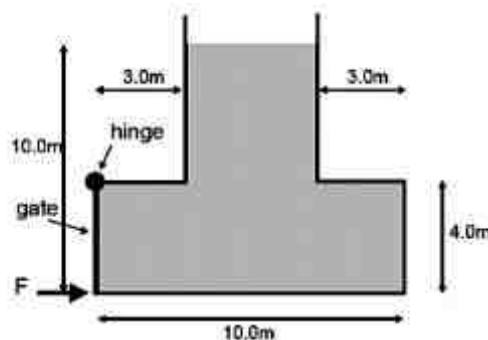
(۳) ۸۰

(۴) ۱۴۰

۴۸- شکل زیر تانکی به عمق ۵ متر را نشان می‌دهد که دارای دریچه‌ای مستطیل شکل به ابعاد  $4 \times 5 \text{ m}$  در سمت

چپ است و از بالا لولا شده است. تانک با آب تا ارتفاع ۱۰ متر پر شده است. نیروی لازم برای بستن

نگهداشتن دریچه (F) چند نیوتن است؟ (g را  $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$  در نظر بگیرید.)



(۱)  $8 \times 10^5$

(۲)  $8.67 \times 10^5$

(۳)  $16 \times 10^5$

(۴)  $17.3 \times 10^5$

۴۹- مایعی با جریان آرام در لوله‌ای به قطر  $d_1$  جریانی دارد. در صورتی که جریان وارد لوله‌ای به قطر  $2d_1$  بشود،

ضریب اصطکاک f چند برابر خواهد شد؟

(۱) ۰.۵

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۴



۵۰- در یک همزن توربینی استاندارد شرایط عملکردی به گونه‌ای است که  $Re_M = 2 \times 10^4$  است. در صورتی که دور همزن دو برابر شود، توان مصرفی چند برابر می‌شود؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۸

(۴) ۱۶

۵۱- در یک تبخیرکننده فیلم ریزان، ضخامت فیلم آب جاری  $0.5 \text{ cm}$  و سرعت فصل مشترک  $252 \frac{\text{cm}}{\text{s}}$ ،

دانسیته و ویسکوزیته آب به ترتیب  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $10^{-2} \text{ poise}$  است. ضریب نفوذ ماده نفوذ کننده از فیلم به

داخل هوا  $2 \times 10^{-5} \frac{\text{cm}^2}{\text{s}}$  می‌باشد. آیا در این شرایط می‌توان از فرضیه لایه نازک برای بررسی انتقال جرم

استفاده کرد و چرا؟

(۱) بلی می‌توان استفاده کرد. خصوصیات جریان این اجازه را می‌دهد.

(۲) در صورت افزایش ضخامت فیلم آب نمی‌توان استفاده کرد.

(۳) در صورتی که ویسکوزیته کم شود می‌توان استفاده کرد.

(۴) خیر نمی‌توان استفاده کرد، خصوصیات جریان این اجازه را نمی‌دهد.

۵۲- داخل کوره‌ای که یک واکنش درجه صفر با ماده A در حال انجام است، چگونه می‌توان غلظت A روی سطح

(CR) را به گونه‌ای تنظیم کرد که سرعت واکنش ثابت بماند؟

(۱) با کنترل غلظت ماده A در  $r = 2R$ ، می‌توان سرعت واکنش را ثابت نگاه داشت.

(۲) با کنترل  $C_R$  روی نصف مقدار آن در مرکز کوره می‌توان سرعت واکنش را ثابت نگاه داشت.

(۳) در صورت موجود بودن رابطه تعادلی  $C_R$  با فشار جزئی A در محیط گازی، می‌توان این کار را کرد.

(۴) سرعت واکنش مستقل از  $C_R$  است. برای کنترل واکنش نیاز به شرایط اضافی داریم.

۵۳- یک قطره مایع از ماده‌ای فرار اشباع شده است. این قطره در هوای ساکن قرار دارد. ماده مذکور در حالت

پایدار و به صورت شعاعی در هوای اطراف نفوذ می‌کند. معادله دیفرانسیل بیان کننده این سیستم، کدام است؟

$$\frac{\partial C_A}{\partial t} + \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \frac{\partial C_A}{\partial r}) = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\partial C_A}{\partial t} + V_r \cdot \frac{\partial C_A}{\partial r} = \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \frac{\partial C_A}{\partial r}) \quad (2)$$

$$\frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \frac{\partial C_A}{\partial r}) = 0 \quad (3)$$

$$V_r \cdot \frac{\partial C_A}{\partial r} = \frac{1}{r^2} \cdot \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \frac{\partial C_A}{\partial r}) \quad (4)$$

۵۴- با استفاده از کدام فرضیه‌ها، قانون دوم فیک از معادله پیوستگی استخراج می‌شود؟

- (۱) شرایط پایدار، بدون واکنش، سیستم ساکن
- (۲) شرایط پایدار، واکنش درجه اول، سیستم ساکن
- (۳) شرایط ناپایدار، بدون واکنش، سیستم ساکن
- (۴) شرایط ناپایدار، واکنش درجه صفر، سیستم دارای سرعت ثابت

۵۵- لایه نازکی به ضخامت  $L$  سیالی را به دو بخش تقسیم کرده است. در دو طرف لایه ماده‌ای با غلظت‌های

مختلف حل شده و در آن نفوذ می‌کند. این ماده در هر دو طرف و در داخل لایه رقیق است. ماده نفوذ کننده طبق رابطه  $C_i = bC_o$  با محیط سیال در حال تعادل است. پروفایل غلظت داخل لایه توسط کدام معادله

بیان می‌شود:

$$C_A = bC_{i1} + b(C_{r1} - C_{i1}) \frac{Z}{L} \quad (۱)$$

$$C_A = bC_{i0} + b(C_{r0} - C_{i0}) \frac{Z}{L} \quad (۲)$$

$$\left( \frac{1 - C_A}{1 - C_{i1}} \right) = \left( \frac{1 - C_{r1}}{1 - C_{i1}} \right) \frac{Z}{L} \quad (۳)$$

$$\left( \frac{1 - C_A}{1 - C_{i0}} \right) = \left( \frac{1 - C_{r0}}{1 - C_{i0}} \right) \frac{Z}{L} \quad (۴)$$

۵۶- سه صفحه مسطح یکسان (ابعاد، خواص، دما و غیره) در معرض انتقال حرارت همرفت آزاد با رژیم آرام قرار

دارند. یکی از صفحات عمودی، دیگری با زاویه  $30^\circ$  و سومی با زاویه  $60^\circ$  قرار دارد. همرفت از هر دو

سطح هر صفحه انجام می‌شود. نرخ انتقال حرارت از کدام صفحه بیش‌تر است؟

(۱) صفحه  $60^\circ$

(۲) صفحه  $30^\circ$

(۳) صفحه عمودی

(۴) هر سه صفحه برابر

۵۷- صفحه مسطح و افقی با دمای ثابت  $100^\circ\text{C}$  در معرض وزش باد قرار دارد. جریان روی صفحه آرام است. نرخ

اتلاف حرارت از نیمه اول صفحه در مقایسه با نیمه دوم صفحه، کدام است؟

- (۱) حدود یک و نیم برابر (۲) بیشتر از دو برابر (۳) حدود نصف (۴) برابر

۵۸- یک جسم استوانه‌ای شکل توپر، به ارتفاع ۳ سانتی‌متر با دمای اولیه  $15^{\circ}\text{C}$  در معرض هوایی با دمای  $30^{\circ}\text{C}$  قرار دارد. با توجه به داده‌های زیر، دما در ارتفاع  $1/5\text{cm}$ ، روی سطح استوانه چند درجه سانتی‌گراد است؟

الف - برای صفحه نامحدود از جنس جسم فوق با ضخامت  $3\text{cm}$  در شرایط دمایی و انتقال حرارت مشابه، دما در صفحه میانی  $70^{\circ}\text{C}$  خواهد شد.

ب - برای استوانه نامحدود از جنس جسم فوق و در شرایط دمایی و انتقال حرارت مشابه، دمای سطح آن  $39^{\circ}\text{C}$  خواهد شد.

(۱) ۱۳

(۲) ۲۰

(۳) ۳۳

(۴) ۶۰

۵۹- یک صفحه مسطح پلیمری گرم با ضخامت ۴ سانتی‌متر در معرض هوای محیط ( $20^{\circ}\text{C}$ ) قرار گرفته است. اگر «عمق تقریبی نفوذ حرارت»  $60$  میلی‌متر باشد، عدد فوریه این سامانه تقریباً کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۲

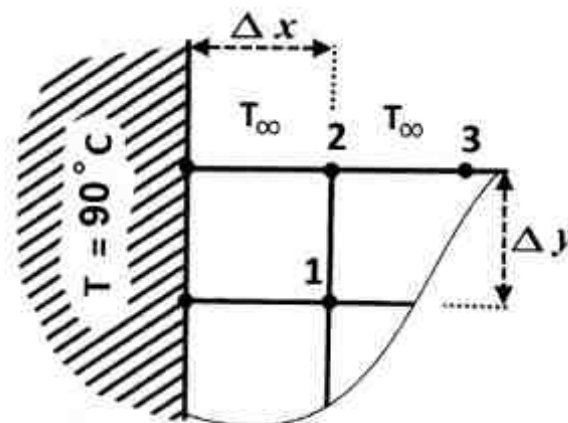
(۳) ۱۶

(۴)  $3/2$

۶۰- پره با سطح مقطع مستطیل شکل را در نظر بگیرید که عرض آن نسبت به ضخامت بسیار بیشتر است. با توجه به داده‌های زیر، دمای گره ۲ چند درجه سانتی‌گراد است؟

$k = 8 \frac{\text{W}}{\text{m}\cdot^{\circ}\text{C}}$  ,  $T_{\infty} = 20^{\circ}\text{C}$  ,  $T_r = 30^{\circ}\text{C}$  ,  $T_1 = 60^{\circ}\text{C}$  ,  $T_2 = 90^{\circ}\text{C}$  دمای ثابت پایه پره

$h = 160 \frac{\text{W}}{\text{m}^2\cdot^{\circ}\text{C}}$  ,  $\Delta x = \Delta y = 10\text{cm}$



(۱) ۵۵

(۲) ۵۰

(۳) ۴۵

(۴) ۴۰

کنترل رنگ:

۶۱- با توجه به اینکه سطح زیر نمودار تابع حساسیت چشم  $\bar{x}_\lambda, \bar{y}_\lambda, \bar{z}_\lambda$  برابر می‌باشد، مقادیر محرکه‌های سه‌گانه  $CIE_{xy}Y$  یک خاکستری ایده‌آل با شدت انعکاس ۵۰٪ تحت منبع نوری انرژی برابر، معادل کدام است؟

- (۱)  $x = 0.25, y = 0.25, Y = 50$   
 (۲)  $x = 0.25, y = 0.25, Y = 100$   
 (۳)  $x = 0.33, y = 0.33, Y = 50$   
 (۴)  $x = 0.33, y = 0.33, Y = 100$

۶۲- دستگاه کالریمتر قادر به اندازه‌گیری کدام است؟

(۱) مقادیر  $CIE L^* a^* b^*$

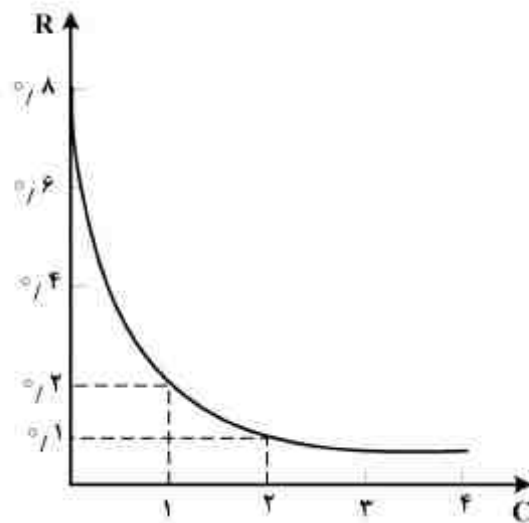
(۲) محرکه‌های سه‌گانه  $CIE XYZ$  و محاسبه مقادیر  $CIE L^* a^* b^*$

(۳) محرکه‌های سه‌گانه  $CIE XYZ$  و محاسبه طیف انعکاسی  $(R_\lambda)$  با دقت کمتر از اسپکتروفوتومتر

(۴) طیف انعکاسی  $(R_\lambda)$  و محاسبه مقادیر محرکه سه‌گانه  $CIE XYZ$  با دقت کمتر از اسپکتروفوتومتر

۶۳- چنانچه نمودار انعکاس برحسب غلظت برای یک رنگ‌زای سیاه اسیدی در طول موج  $600nm$  به شکل زیر باشد، ضریب جذب این رنگ‌زا در طول موج  $600nm$  برابر کدام است؟

- (۱) ۰/۳۵  
 (۲) ۰/۶  
 (۳) ۱/۵۷۵  
 (۴) ۱/۶۲۵



۶۴- برای محاسبه اندیس فلاپ از رابطه زیر استفاده می‌شود. در این رابطه:

$$\text{Flop index} = \frac{2/69(L_{15^\circ}^* - L_{110^\circ}^*)^{1/11}}{(L_{45^\circ}^*)^{0/86}}$$

(۱) زوایای  $15^\circ$  و  $45^\circ$  نسبت به زاویه انعکاس آینه‌ای و زاویه  $110^\circ$  نسبت به منبع نوری می‌باشد.

(۲) زوایای  $15^\circ$  و  $110^\circ$  نسبت به زاویه انعکاس آینه‌ای و زاویه  $45^\circ$  نسبت به منبع نوری می‌باشد.

(۳) هر سه زاویه  $15^\circ$  و  $110^\circ$  و  $45^\circ$  نسبت به زاویه انعکاس آینه‌ای می‌باشند.

(۴) هر سه زاویه  $15^\circ$  و  $110^\circ$  و  $45^\circ$  نسبت به منبع نوری می‌باشند.

۶۵- چنانچه مقدار روشنایی (Y) یک پوشش روی زمینه سیاه و سفید در ضخامت‌های مختلف به شرح داده شده در جدول باشد، قدرت پوشاندگی پوشش چقدر است؟

ضخامت	$25\mu m$	$50\mu m$	$100\mu m$	$200\mu m$
$Y_b$	۲۰	۴۰	۵۰	۶۰
$Y_w$	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰

- (۱) ۰/۰۰۵  
 (۲) ۰/۰۱  
 (۳) ۰/۷  
 (۴) ۰/۵

۶۶- برای یک جفت متامار کدام مورد صحیح است؟

- (۱) هر دو نمونه می‌توانند ناپایدار رنگی باشند.
- (۲) هر دو نمونه می‌توانند پایدار رنگی باشند.
- (۳) هر دو نمونه حتماً ناپایدار رنگی می‌باشند.
- (۴) یک نمونه حتماً پایدار رنگی و دیگری ناپایدار رنگی است.

۶۷- مقادیر  $\frac{k}{s}$  دو رنگزای A و B در طول موج  $440\text{ nm}$  برای غلظت‌های مختلف در جدول زیر داده شده است. چه مقدار از رنگزای B به همراه  $0.4$  از رنگزای A در طول موج  $440\text{ nm}$ ، انعکاس  $20\%$  خواهد داشت؟

	غلظت	۰	۰/۵	۱
A		۰/۲	۰/۷	۱/۲
B		۰/۲	۱/۲	۲/۲

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

۶۸- کدام گزینه می‌تواند مقادیر  $CIE L^* a^* b^*$  یک نمونه مانسل با کد  $7/5GY8/4$  باشد؟

- (۱)  $L^* = 38, a^* = -41, b^* = -16/8$
- (۲)  $L^* = 42, a^* = -31/7, b^* = 28$
- (۳)  $L^* = 79, a^* = 17/2, b^* = -22/6$
- (۴)  $L^* = 82, a^* = -18/6, b^* = 24$

۶۹- با توجه به اینکه تابع حساسیت میله‌ها بر حسب طول موج، منحنی گوسی شکل با مقدار بیشینه در طول موج  $496\text{ nm}$  می‌باشد، در شرایط روشنایی پایین (دید اسکاتوییک) سیستم بینایی.....

- (۱) دارای دید رنگی برای رنگ‌های تقریباً فیروزه‌ای بوده و بقیه رنگ‌ها به صورت تیره دیده می‌شوند.
- (۲) رنگ‌ها را تنها با توجه به مقدار روشنایی آن‌ها، در درجات مختلف خاکستری می‌بیند و فام رنگ‌ها تأثیرگذار نیست.
- (۳) دارای دید رنگی برای رنگ‌های تقریباً فیروزه‌ای بوده و بقیه رنگ‌ها با توجه به شدت روشنایی آن‌ها، در درجات مختلف خاکستری دیده می‌شوند.
- (۴) برای رنگ‌های با شدت روشنایی مشابه، فام‌های فیروزه‌ای را خاکستری با درجات روشن‌تر و فام‌های قرمز را تیره‌تر درک می‌کند.

۷۰- کدام گزینه مقایسه صحیحی بین دو نمونه A و B با مقادیر  $CIE L^* a^* b^*$  داده شده در جدول، است؟

	$L^*$	$a^*$	$b^*$
A	۵۰	-۲۴	-۱۲
B	۵۰	-۱۲	-۶

- (۱) خلوص نمونه B، نصف خلوص نمونه A بوده و فام آن کمی زردتر می‌باشد.
- (۲) هر دو نمونه دارای فام فیروزه‌ای مشابه هستند اما خلوص نمونه A دو برابر خلوص نمونه B است.
- (۳) هر دو نمونه دارای فام ارغوانی مشابه هستند اما خلوص نمونه A دو برابر خلوص نمونه B است.
- (۴) هر دو نمونه دارای خلوص مشابه هستند اما فام نمونه A به مراتب سبزتر از نمونه B است.

۷۱- طول موج بیشینه حساسیت چشم انسان کدام مورد می‌باشد؟

- (۱) در شرایط دید فتوییک  $555\text{ nm}$  و در شرایط دید اسکاتوییک  $510\text{ nm}$
- (۲) در شرایط دید فتوییک  $510\text{ nm}$  و در شرایط دید اسکاتوییک  $555\text{ nm}$
- (۳) مستقل از شدت روشنایی محیط و برابر  $555\text{ nm}$
- (۴) مستقل از شدت روشنایی محیط و برابر  $510\text{ nm}$

۷۲- دو منبع نوری با شدت روشنایی یکسان در اختیار است. جلوی یکی از دو منبع یک فیلتر ارغوانی با قدرت انتقال ۵۰٪ قرار می‌گیرد و جلوی منبع نوری دوم یک فیلتر سبز با قدرت انتقال ۱۰۰٪ قرار می‌گیرد. نتیجه اختلاط نورهای خروجی از دو فیلتر بر روی یک پرده سفید تشکیل می‌شود. رنگ پرده کدام است؟

(۱) ارغوانی تیره (۲) سبز روشن (۳) سفید (۴) سیاه

۷۳- با صیقل دادن سطح یک پوشش، کدام اتفاق می‌افتد؟

- (۱) در تمامی زوایا خلوص کمتر و روشنایی بیشتر می‌شود.  
 (۲) در زوایای غیر آینه‌ای خلوص کمتر و روشنایی بیشتر می‌شود.  
 (۳) در زوایای غیر آینه‌ای خلوص بیشتر و روشنایی کمتر می‌شود.  
 (۴) در زوایای انعکاس آینه‌ای خلوص بیشتر و روشنایی نیز بیشتر می‌شود.

۷۴- مقادیر  $CIE_{xy}$  سه منبع نوری با نمادهای  $a$ ،  $b$  و  $c$  در جدول داده شده است. کدام گزینه نام منابع نوری را درست معرفی کرده است؟

	a	b	c
x	۰٫۲۹۹	۰٫۳۱۳	۰٫۳۴۵
y	۰٫۳۱۵	۰٫۳۲۹	۰٫۳۵۸

(۱)  $c: D_{75}$  ,  $b: D_{50}$  ,  $a: D_{65}$

(۲)  $c: D_{65}$  ,  $b: D_{75}$  ,  $a: D_{50}$

(۳)  $c: D_{65}$  ,  $b: D_{50}$  ,  $a: D_{75}$

(۴)  $c: D_{50}$  ,  $b: D_{65}$  ,  $a: D_{75}$

۷۵- هر یک از بیضی‌های مک آدام در واقع ..... می‌باشند که در فضای  $CIE_{xy}$  به بیضی تبدیل شده‌اند.

- (۱) نمونه‌های با اختلاف رنگ بصری یکسان از مرکز  
 (۲) نمونه‌های با اختلاف رنگ بصری متفاوت از مرکز  
 (۳) نمونه‌های ما نسل در همسایگی یک نمونه مرکزی مانسل  
 (۴) نمونه‌های با اختلاف رنگ  $CIE_{L^*a^*b^*}$  یکسان از مرکز

#### شیمی و تکنولوژی مواد رنگریزی:

۷۶- الیاف ویسکوز ریون به چه دلایلی با الیاف پنبه متفاوت است؟

- (۱) جذب رطوبت بیشتر و داشتن لومن  
 (۲) جذب رطوبت کمتر و داشتن لومن  
 (۳) نداشتن لومن و دارا بودن درجه پلیمریزاسیون بسیار کمتر  
 (۴) داشتن لومن و دارا بودن درجه پلیمریزاسیون بسیار کمتر

۷۷- ویژگی مشترک مواد رنگزای اسیدی، مستقیم، بازی و دیسپرس در طبقه‌بندی کلی مواد رنگزا چیست؟

- (۱) یکسان بودن سینتیک رنگریزی و رمق‌کشی  
 (۲) برگشت‌پذیر بودن فرایند رنگریزی و خواص ثباتی  
 (۳) ایجاد پیوندهای فیزیکی و شیمیایی مشابه با الیاف  
 (۴) محلول بودن در آب به هنگام رنگریزی و تشکیل رنگ بر روی کالا

۷۸- اگر در رنگریزی پشم با مواد رنگزای اسیدی میلینگ از ۴۰٪ نمک سولفات سدیم استفاده شود، نقش این الکترولیت در مکانیزم رنگریزی چیست؟

- (۱) بدون اثر (۲) ضدحلال (۳) کندکننده (۴) یکنواخت‌کننده

۷۹- حضور گروه‌هایی غیر آبدوست حجیم بر روی ساختار مواد رنگزای کاتیونیک، چه اثری بر رنگزایی الیاف آکریلیک دارد؟

- (۱) نفوذ رنگ کاهش و تمایل ذاتی افزایش می‌یابد. (۲) نفوذ رنگ افزایش و تمایل ذاتی کاهش می‌یابد.  
(۳) جذب رنگ افزایش می‌یابد. (۴) ثبات رنگ کاهش می‌یابد.

۸۰- pH رنگزایی الیاف پنبه با مواد رنگزای راکتیو در مرحله تثبیت کدام است؟

- (۱) ۴-۶ (۲) ۶-۸ (۳) ۸-۱۲ (۴) ۱۲-۱۴

۸۱- نقش پرمنگنات پتاسیم و بی‌سولفیت سدیم در رنگزایی مخلوط تری استات سلولز / پشم چیست؟

- (۱) حذف اثر لکه‌گذاری بر روی پشم  
(۲) اکسایش الیاف پشم و احیای تری استات سلولز  
(۳) حذف اثر لکه‌گذاری بر روی تری استات سلولز  
(۴) ضد جمع‌شدگی الیاف پشم و سفیدگری تری استات سلولز

۸۲- چنانچه در شستشوی کالای رنگزایی شده تغییر رنگ (Alteration) برابر با ۵ مقیاس (معیار) خاکستری باشد، Staining آن کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۵

۸۳- کدام ماده رنگزا برای رنگزایی پارچه پرده‌ای از جنس پلی‌آمید به رنگ قرمز درخشان مناسب‌تر است؟

- (۱) اسیدی (۲) راکتیو (۳) دیسپرس (۴) متال کمپلکس ۲:۱

۸۴- افرتریتمنت (عملیات تکمیلی بعد از رنگزایی) برای کالای رنگزایی شده با ماده رنگزایی مستقیم با رزین:

- (۱) برای مواد رنگزایی قابل اجرا است که در مکان‌های اورتو و اورتوپریم نسبت به گروه دی - آزو، دارای OH باشند.  
(۲) برای مواد رنگزایی قابل اجرا است که در مکان‌های اورتو و اورتوپریم دارای گروه‌های OH باشند.  
(۳) به ساختار ماده رنگزا وابسته است.  
(۴) به ساختار ماده رنگزا وابسته نیست.

۸۵- چگونه می‌توان ثبات رنگ در برابر بخار گازه‌ای حاصل از سوختن مواد رنگزایی دیسپرس آنتراکینونی را بر روی پارچه دی‌استات سلولز افزایش داد؟

- (۱) افزایش قدرت اسیدی ماده رنگزا  
(۲) کاهش قدرت بازی ماده رنگزا  
(۳) افزودن استخلافات الکترون دهنده  
(۴) به کار بردن باز دارنده‌های اسیدی

۸۶- ماشین رنگزایی بیم (Beam) برای رنگزایی کالا به کدام شکل به کار می‌رود؟

- (۱) فقط پارچه (۲) نخ و الیاف (۳) پارچه و نخ چله (۴) پارچه و الیاف

۸۷- افزودن الکتروولیت در مرحله نفتله‌کردن کالای پنبه‌ای برای رنگزایی با مواد رنگزایی آزوئیک به کدام دلیل است؟

- (۱) نقشی ندارد.  
(۲) با توجه به سوبستانتیویته کم نفتل مؤثر خواهد بود.  
(۳) در مورد فام‌های روشن و تیره یکسان عمل می‌نماید.  
(۴) با توجه به سوبستانتیویته زیاد نفتل مؤثر خواهد بود.

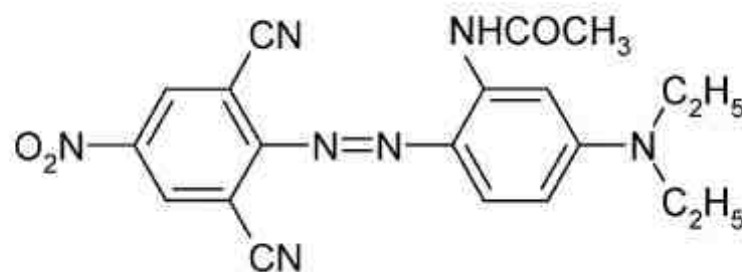
۸۸- زمان پایان نوردهی در اندازه‌گیری ثبات نوری پلی‌استر رنگی با درجه ثبات متوسط با چه معیاری سنجیده می‌شود؟

- (۱) آبی درجه ۴ (۲) خاکستری درجه ۴ (۳) آبی درجه ۳ (۴) خاکستری درجه ۳

- ۸۹- مواد مصرفی برای رنگرزی کالای پشمی در کدام مورد شبیه به هم می‌باشند؟  
 (۱) سوپرمیلینگ و متال کمپلکس ۱:۱  
 (۲) سوپرمیلینگ و متال کمپلکس ۲:۱  
 (۳) میلینگ و متال کمپلکس ۲:۱  
 (۴) میلینگ و متال کمپلکس ۱:۱
- ۹۰- در رنگرزی الیاف نایلون با مواد رنگرزی متال کمپلکس ۱:۲ حضور گروه سولفون آمید بر روی ساختار ماده رنگزا چه اثری دارد؟  
 (۱) ثبات نوری ماده رنگزا را افزایش می‌دهد.  
 (۲) انحلال ماده رنگزا را در آب کاهش می‌دهد.  
 (۳) ثبات شستشویی را بالا می‌برد.  
 (۴) یکنواختی رنگ را افزایش می‌دهد.

شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا:

- ۹۱- دیوار «Dewar» تئوری اختلال اوربیتال مولکولی را برای تشریح چه نوع کروموزن‌هایی به کار برد؟  
 (۱) پلی‌ان (۲) دهنده - گیرنده (۳) سیانین (۴) H
- ۹۲- مواد واسطه سنتز نفتل AS-SW کدامند؟  
 (۱) بتا - نفتل، اوره و ۲- کلرو نفتالین  
 (۲) بتا - نفتل، ۲- نفتیل آمین و فسژن  
 (۳) ۳- هیدروکسی - ۲- نفتوتیک اسید و ۲- نفتیل آمین  
 (۴) ۲- هیدروکسی - ۳- نفتوتیک اسید و ۲- نفتیل آمین - ۱- سولفونیک اسید
- ۹۳- نقش گروه ۲- آسیل آمینو در ماده رنگزای زیر چیست؟

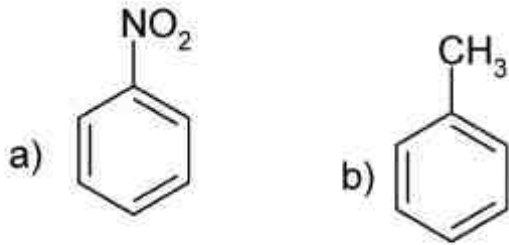


- (۱) باتوکرومیک - افزایش خواص ثباتی  
 (۲) هیپسوکرومیک - کاهش ثبات حرارتی  
 (۳) هیپوکرومیک - کاهش درخشندگی  
 (۴) هیپرکرومیک - افزایش عرض نوار جذبی
- ۹۴- درخشندگی ماده رنگرزی برابر کدام است؟  
 (۱) طول نوار مرئی  
 (۲) عرض نوار مرئی  
 (۳) Half band width  
 (۴) کیفیتی است برابر با  $\frac{1}{\lambda}$

- ۹۵- از واکنش هیدرولیز ۵- نیتروبنزاکسازول چه محصولی بدست می‌آید؟  
 (۱) ۵- آمینوبنزاکسازول  
 (۲) ۲- آمینو - ۵- نیتروبنزوئیک اسید  
 (۳) ۲- هیدروکسی - ۴- نیترو آنیلین  
 (۴) ۲- هیدروکسی - ۴- نیترواستانیلید

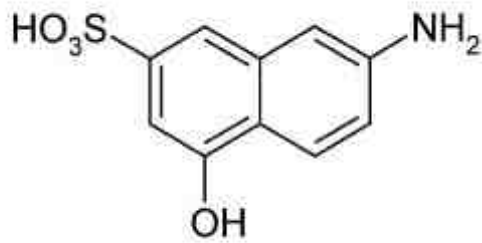


۹۶- ترکیب‌های روبه‌رو، از نظر الکترونی دارای چه خواصی می‌باشند؟



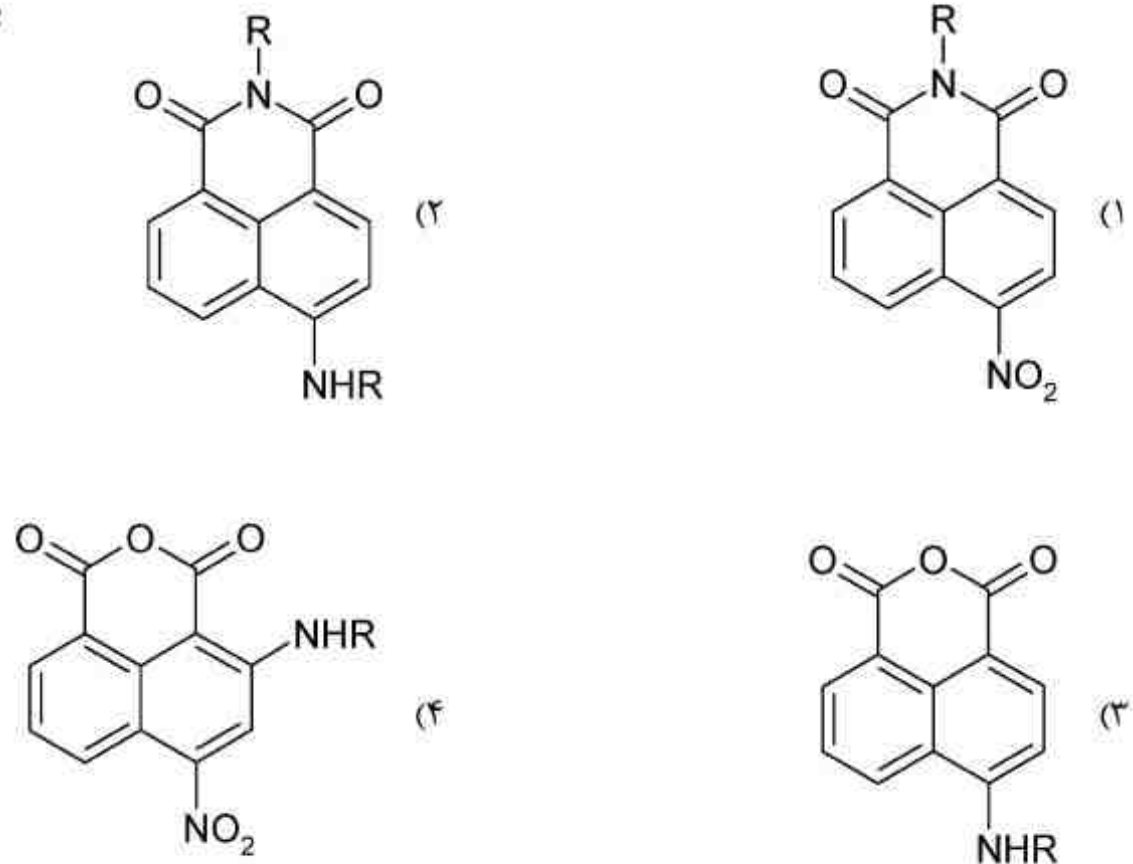
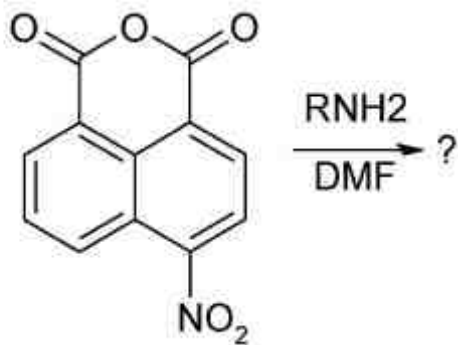
- (۱) -I و -M ، +I (b) و مزومریک ندارد.  
 (۲) +I (a) و مزومریک ندارد. ، -I (b) و +M  
 (۳) -I (a) و +M ، +I (b) و -M  
 (۴) +I (a) و +M ، -I (b) و -M

۹۷- مراحل سنتز ماده واسطه روبه‌رو از ۲- نفتل، کدام است؟



- (۱) بوچرر - سولفوناسیون - ذوب قلیایی  
 (۲) سولفوناسیون - ذوب قلیایی - بوچرر  
 (۳) بوچرر - سولفوناسیون - ذوب قلیایی - سولفون زدایی - سولفوناسیون  
 (۴) سولفوناسیون - بوچرر - سولفوناسیون - سولفون زدایی - ذوب قلیایی

۹۸- محصول اصلی واکنش روبه‌رو، کدام است؟



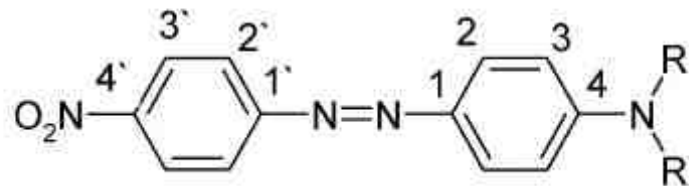
۹۹- تخریب نوری مواد رنگریزی آزو بر روی کالاهای پلیمری بر اساس اثر استخلافها بر سرعت رنگ پدیدگی، بنا شده است، بنابراین افزایش در سرعت رنگ پدیدگی با افزایش در قدرت الکترون کشندگی استخلافها، حاکی از رنگ پدیدگی به کدام روش است؟

- (۱) احیا (۲) اکسیداسیون (۳) اکسیداسیون و احیا (۴) اکسیژن رادیکالی

۱۰۰- از آلکیلدار کردن بنزن با پروپن چه محصولی به دست می آید؟

- (۱) تولوئن (۲) ایزوبوتیل بنزن (۳) ایزوپروپیل بنزن (۴) پروپیل بنزن

۱۰۱- در ماده رنگزای زیر حضور گروه  $\text{NO}_2$  در موقعیت ۴ باعث چه نوع شیفتی می شود و دلیل آن کدام است؟



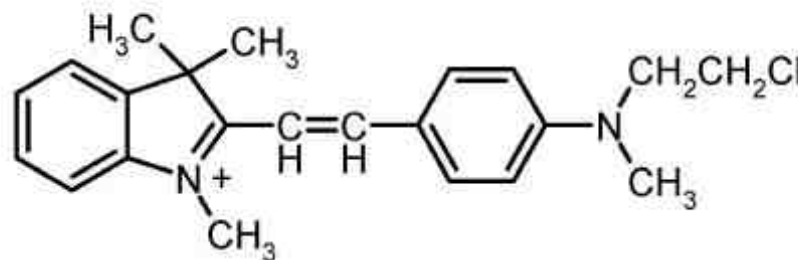
- (۱) هیپروکرومیک، هم جهت بودن انتقال بار الکتریکی با انتقال بار در هنگام تهییج مولکول ماده رنگزا  
 (۲) هیپوکرومیک، هم جهت نبودن انتقال بار الکتریکی با انتقال بار در هنگام تهییج مولکول ماده رنگزا  
 (۳) هیپوسوکرومیک، هم جهت بودن انتقال بار الکتریکی با جهت اثر انتقال بار در هنگام تهییج مولکول ماده رنگزا

(۴) باتوکرومیک، هم جهت بودن انتقال بار الکتریکی با جهت اثر انتقال بار در هنگام تهییج مولکول ماده رنگزا

۱۰۲- مواد رنگریزی آزو از چه جنبه‌هایی در صنعت مورد توجه قرار گرفتند؟

- (۱) خواص ثبات نوری و شستشویی  
 (۲) سهولت تولید و قدرت رنگی بالا  
 (۳) یکنواختی رنگریزی و ثبات تصعیدی  
 (۴) ثبات تری (ثبات در برابر اسیدها و قلیاها و ...)

۱۰۳- ماده رنگزای زیر از نظر کاربرد و کروموفر به کدام یک از طبقات زیر مربوط می شود؟



- (۱) بازیک - استیلبن (۲) بازیک - سیانین (۳) کاتیونیک - پلی آلکیل (۴) کاتیونیک - کینولین

۱۰۴- کدام یک از عبارات زیر در مورد سنتز مواد رنگزای دیس آزو صحیح است؟

- (۱)  $A \rightarrow Z$  (۲)  $A \leftarrow M \leftarrow E$  (۳)  $A \rightarrow Z \leftarrow A'$  (۴)  $D \leftarrow E$  and  $E' \leftarrow D$

۱۰۵- فرایند سنتز کینیزارین کدام است؟

- ۱) اکسیداسیون آنتراسن و سپس سولفوناسیون و ذوب قلیایی آن
- ۲) انیدرید فتالیک با بنزن و سپس سولفوناسیون و ذوب قلیایی
- ۳) سولفوناسیون و ذوب قلیایی آنتراکینون
- ۴) انیدرید فتالیک با پاراکلروفنل

### شیمی و تکنولوژی پوشش‌های سطح:

۱۰۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در خصوص نرخ انتقال انرژی به خمیر آسیاب توسط تجهیزات مختلف صحیح است؟

- ۱) آسیاب سه غلتکی > پراکنشگر تیغه‌ای > آسیاب ساچمه‌ای
- ۲) آسیاب ساچمه‌ای > پراکنشگر تیغه‌ای > آسیاب سه غلتکی
- ۳) پراکنشگر تیغه‌ای > آسیاب ساچمه‌ای > آسیاب سه غلتکی
- ۴) پراکنشگر تیغه‌ای > آسیاب سه غلتکی > آسیاب ساچمه‌ای

۱۰۷- کدام یک از رزین‌های زیر در تاریکی زرد می‌شوند؟

- ۱) اپوکسی
- ۲) آلکید
- ۳) اکریلیک
- ۴) یورتان آروماتیک

۱۰۸- کدام یک از موارد زیر در خصوص تشکیل فیلم پوشش‌های آلی صحیح نیست؟

- ۱) سبب بهتر شدن خواص مکانیکی فیلم می‌گردد.
  - ۲) همواره با افزایش دمای انتقال شیشه‌ای رزین همراه است.
  - ۳) در سامانه‌های محلول اغلب بهتر از سامانه‌های پراکنه‌ای روی می‌دهد.
  - ۴) در پراکنه‌های آب پایه با افزودن حلال‌های سنگین مناسب بهتر می‌شود.
- ۱۰۹- رنگ‌دانه‌های صدفی بر اساس کدام یک از ساز و کارهای زیر رنگ ایجاد می‌کنند؟

- ۱) عبور انتخابی، جذب کامل، تداخل
- ۲) عبور جزئی، جذب انتخابی، تداخل
- ۳) عبور کامل، جذب کامل، تداخل
- ۴) عبور کامل، جذب انتخابی، تفرق نور

۱۱۰- کدام یک از عبارات‌های زیر در مورد فرآیند پوشش‌دهی Electro deposition صحیح نیست؟

- ۱) بازده انتقال این روش بیشتر از ۹۵ درصد است.
- ۲) قطعه پوشش داده شده را می‌توان پیش از پخت با خروجی اولترا فیلتر شست.
- ۳) فیلم اعمال شده پیش از ورود به کوره، درصد جامد بیش از ۹۰ درصد دارد.
- ۴) ذرات ماده پوششی که باردار هستند به دلیل اثرات الکترواستاتیک حلالیت خود را از دست داده و بر سطح قطعه رسوب می‌کنند.

۱۱۱- کدام یک از گزینه‌های زیر سرعت برش فرآیندهای مختلف را از کم به زیاد نشان می‌دهند؟

- ۱) اعمال با قلم مو، شره کردن، اعمال با غلتک (Roll coating)، تراز شدن (لولینگ)
- ۲) تراز شدن (لولینگ)، شره کردن، اعمال با قلم مو، اعمال با غلتک (Roll coating)
- ۳) تراز شدن (لولینگ)، شره کردن، اعمال با غلتک (Roll coating)، اعمال با قلم مو
- ۴) شره کردن، تراز شدن، اعمال با غلتک (Roll coating)، اعمال با قلم مو

۱۱۲- در سنتز یک پلی‌استر اشباع از مول‌های یکسان نئوپنتیل گلیکول و انیدرید فتالیک استفاده شده است. به طور تئوریک درصد تبدیل در نقطه ژل کدام است؟

- ۱) بزرگتر از یک
- ۲) ۱
- ۳) ۰/۹۸
- ۴) ۰/۹۵

۱۱۳- در اثر واکنش متاگرلیک اسید و اپوکسی رزین، چه رزینی حاصل می‌شود؟

- ۱) اپوکسی استر
- ۲) اپوکسی آکریلات
- ۳) وینیل اسید
- ۴) اپوکسی وینیل استر

- ۱۱۴- رزین پلی یورآ از کدام واکنش زیر بدست می آید؟  
 (۱) پلیمریزاسیون اوره  
 (۲) پلیمریزاسیون یورتان  
 (۳) دی ایزوسیانات و پلی آمین  
 (۴) دی ایزوسیانات و پلی آل
- ۱۱۵- معمول ترین اسیدها / انیدریدهای اشباع و غیراشباع در تولید رزین پلی استر غیر اشباع کدام است؟  
 (۱) انیدرید فتالیک، انیدرید مالئیک  
 (۲) ایزوفتالیک اسید، اسید فوماریک  
 (۳) ترفتالیک اسید، اسید مالئیک  
 (۴) ترفتالیک اسید، انیدرید مالئیک
- ۱۱۶- زمان تولید آلکید رزین در کدام یک از فرآیندهای زیر کوتاه تر است؟  
 (۱) اسید چرب (۲) اسید کافت (۳) الکل کافت (۴) روغن / اسید چرب
- ۱۱۷- معمول ترین واکنش جانبی در سنتز الکید رزین، کدام است؟  
 (۱) آلکیلایسیون (۲) اتریفیکاسیون (۳) استریفیکاسیون (۴) حلقه گشایی
- ۱۱۸- برای تعیین نقطه پایانی واکنش در سنتز رزین های فنلیک، از کدام ویژگی استفاده می شود؟  
 (۱) نقطه ذوب (۲) نقطه جوش (۳) عدد اسیدی (۴) ویسکوزیته
- ۱۱۹- اگر مخلوط یک ماده فعال سطح در آب یک دیسپرسیون شیری رنگ پایدار تشکیل دهد، محدوده HLB این سرفکتانت کدام است؟  
 (۱) ۱-۳ (۲) ۹-۱۰ (۳) > ۱۴ (۴) ۵-۶
- ۱۲۰- غلظت حجمی پیگمنت نسبت به حجم فیلم پوششی هنگامی که منافذ هوا در فیلم موجود باشد چه نامیده می شود؟  
 (۱) CPVC (۲)  $1 - \frac{CPVC}{PVC}$  (۳) Packing factor (۴) Reduced PVC
- ۱۲۱- عدد گروهی یک پیگمنت مکعبی چند است؟  
 (۱) ۰/۵۲ (۲) ۰/۶۹ (۳) ۰/۷۴ (۴) ۰/۸۱
- ۱۲۲- اگر ضریب Packing یک پیگمنت برابر با ۰/۵ و سطح ویژه آن برابر با ۱۰۰ متر مربع بر گرم و دانسیته آن ۲/۵ باشد، شعاع موئینگی آن چند سانتی متر است؟  
 (۱)  $\frac{1}{125}$  (۲)  $\frac{2}{125}$  (۳)  $\frac{1}{250}$  (۴)  $\frac{3}{250}$
- ۱۲۳- Flushing یک پیگمنت با  $\gamma_s$  از فاز آبی ( $\gamma_w$ ) به فاز آلی ( $\gamma_l$ ) چه زمانی تشدید می شود؟  
 (۱)  $\gamma_w > \gamma_s$  (۲)  $\gamma_l < \gamma_s$  (۳)  $\gamma_l > \gamma_s$  (۴)  $\gamma_w < \gamma_s$
- ۱۲۴- در کدام یک از پدیده های زیر با یا بدون لحاظ کردن زبری سطح جامد در زوایای تماس مایع بالای ۹۰ درجه خود به خود انجام نمی گیرد؟  
 (۱) Adhesion (۲) Cohesion (۳) Spreading (۴) Penetration
- ۱۲۵- بازدارنده آندی از نوع کرومات ها، چگونه عمل می کنند؟  
 (۱) در حضور اکسیژن به صورت اکسید کرومات احیا می شود.  
 (۲) باعث انتقال پتانسیل آند به پتانسیل های منفی تر می شود.  
 (۳) با گرفتن الکترون بر روی سطح فلز احیا می شود.  
 (۴) در سطح فلز اکسیده می شود.
- ۱۲۶- مقدار آزاد شدن هیدروژن بر روی سطوح مختلف که باعث تغییر پتانسیل اضافی می شود، مقدار آن در کدام یک از فلزات زیر کمتر است؟  
 (۱) فولاد (۲) نیکل (۳) روی (۴) پلاتین
- ۱۲۷- اگر به یک الکتروود جریان زیادی اعمال شود، کدام مورد برای پتانسیل آن اتفاق می افتد؟  
 (۱) در ناحیه مصون قرار می گیرد.  
 (۲) الکتروود برگشت پذیر می شود.  
 (۳) پتانسیل آن تعادلی می شود.  
 (۴) الکتروود غیر برگشت پذیر می شود.

۱۲۸- کدامیک از عبارات زیر برای پیل غلظتی صحیح است؟

- (۱) دو الکتروود غوطه‌ور در پیلی که غلظت یون فلز ثابت است.  
 (۲) دو الکتروود هم‌جنس غوطه‌ور در پیلی که غلظت اکسیژن تغییر می‌کند.  
 (۳) دو الکتروود غوطه‌ور در پیلی که جریان از بیرون به آن اعمال می‌شود.  
 (۴) دو الکتروود هم‌جنس غوطه‌ور در پیلی که شامل غلظت‌های مختلف از یون فلزی است.

۱۲۹- رابطه زیر، مربوط به کدامیک از واکنش الکترو شیمیایی در نمودارهای پوربه است؟

$$E = 1,23 - 0,059 \text{pH} + 0,015 \log P_{\text{atm}}$$

- (۱) فلز با آب (۲) تجزیه آب در کاتد (۳) اکسیژن در آند (۴) هیدروژن در کاتد

۱۳۰- در کدام مورد، حامل تصویر قابل بازیافت و استفاده مجدد برای چاپ است؟

- (۱) اسکرین و گراور (۲) اسکرین و فلکسو (۳) لترپرس و فلکسو (۴) گراور و فلکسو

۱۳۱- ویسکوزیته جوهرهای گراور و لیتو به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۱۵-۲۵ سانتی پواز، ۱۰۰-۳۰۰ پواز (۲) ۱۰۰-۳۰۰ پواز، ۱۵-۲۵ سانتی پواز  
 (۳) ۱۵۰-۲۵۰ سانتی پواز، ۱۰۰ سانتی پواز (۴) ۱۵۰-۲۵۰ سانتی پواز، ۱۰۰-۳۰۰ سانتی پواز

۱۳۲- رزین مصرفی برای جوهر لیتو به دلیل دارا بودن کدامیک از گروه‌های زیر، قابل اصلاح است؟

- (۱)  $\text{NH}_2$  (۲)  $\text{OH}$  (۳)  $\text{COOH}$  (۴)  $\text{COOH}, \text{OH}$

۱۳۳- چاپ روتاری چه نوعی از چاپ است؟

- (۱) اسکرین (۲) لیتو (۳) فلکسو (۴) گراور

۱۳۴- چاپ گراور و فلکسو قابل کاربرد روی کدام زمینه‌ها هستند؟

- (۱) کاغذ، شیشه (۲) کاغذ، پلاستیک (۳) کاغذ، فلز (۴) پلاستیک، شیشه

۱۳۵- آماده‌سازی برای فیلم‌های پلیمری و سطوح حجم‌دار به ترتیب با کدامیک، امکان‌پذیر است؟

- (۱) فقط کرونا (۲) فقط شیمیایی (۳) کرونا و روش شیمیایی (۴) روش شیمیایی و کرونا

