

عصر پنجشنبه
۸۷/۱۱/۲۴

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

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



آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۸

مهندسی پلیمر - صنایع رنگ
(کد ۱۲۸۶)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۳۵	مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

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 و اصول مهندسی (کاربرد ریاضیات مهندسی رنگ، مکانیک سیالات، انتقال جرم، انتقال حرارت)	۳۰	۳۱	۶۰
۳	کنترل رنگ	۱۵	۶۱	۷۵
۴	شیمی و تکنولوژی مواد رنگریزی	۱۵	۷۶	۹۰
۵	شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا	۱۵	۹۱	۱۰۵
۶	شیمی و تکنولوژی روکش‌های سطح	۳۰	۱۰۶	۱۳۵

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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- The number of unemployed workers ----- between two and three million.
1) emerges 2) regulates 3) fluctuates 4) distributes
- 2- Toxic chemicals tend to ----- in the body.
1) convene 2) enforce 3) segregate 4) accumulate
- 3- In some countries, it is a ----- that guests wear black clothes.
1) strand 2) convention 3) framework 4) participation
- 4- We do not know which behavioral ----- are inborn and which acquired.
1) traits 2) conducts 3) schedules 4) requirements
- 5- The poems are supposed to be by Milton, but they are actually of doubtful -----.
1) revision 2) transition 3) controversy 4) authenticity
- 6- The main features of this theory are clearly ----- in the first chapter of this book.
1) involved 2) exceeded 3) delineated 4) comprised
- 7- The replies to the questionnaire ----- broadly into three groups.
1) assign 2) segment 3) transmit 4) incorporate
- 8- Research shows that it is not divorce ----- that harms children, but the continuing conflict between parents.
1) per se 2) ad hoc 3) vis-a-vis 4) per capita
- 9- They have identified serious ----- in the design of the solar-powered car.
1) ruins 2) bidding 3) flaws 4) prohibition
- 10- You are more ----- to illness when you are tired.
1) prone 2) tense 3) definite 4) explicit

PART B: Grammar

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.

All living things need to be protected from heat, cold and weather conditions, injury, other animals and germs. The skin (11) ----- this work of protection. Birds are greatly helped by an outer covering of feathers and most mammals (12) ----- a coat of fur. Human beings have hair on their bodies but not enough to act as a protection. However, the skin, although (13) ----- with clothes for warmth in most climates, does a great deal to keep the body healthy, and, (14) ----- cut or pierced, is practically germ-proof. The whole of the human body is covered by skin, (15) ----- in thickness according to the part of the body that it covers. It is thinnest over the exposed part of the eyeballs and thickest on the soles of the feet.

- 11- 1) does a lot 2) makes much 3) makes lots of 4) does much of
- 12- 1) in 2) by 3) into 4) from
- 13- 1) covering 2) it covers 3) it has to cover 4) it has to be covered
- 14- 1) unless 2) though 3) it was 4) to be
- 15- 1) that varies 2) which varies 3) that it varies 4) which it varies

Part C. Cloze Test

Directions: Read the following two passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.

PASSAGE 1:

Since the 1960s, powder coatings have provided an interesting economic and ecological alternative to liquid paints. Their (16) ----- lie in their relatively unproblematic application and the possibility to recycle powder coating particles which have missed (17) ----- to be coated (overspray recycling). Overspray can be recovered immediately; almost all the material is used. The good electrostatic wrap-around effect at the application process together with a high dry film thickness of 60 to 80 μm result in outstanding mechanical durability and excellent corrosion resistance of the coated objects. Powder coatings make no major demands on the substrate, requiring no cost-intensive surface preparations. In fact, even small grinding marks, surface defects and weld seams are hidden completely underneath the powder coating and leveled out (18) ----- as a result of the slight orange peel effect. Currently one major disadvantage compared to liquid paints is the high (19) ----- required by powder coatings. Systems, such as glycidyl methacrylates (GMA systems), have however been introduced in the OEM automotive sector, for example, and require stoving temperatures of only about 120°C.

The methods of incorporating metallic pigments into powder coating and the subsequent performance differ significantly from those for liquid paints.

As in liquid paints, two different groups of metallic effect pigments are used in powder coatings leafing pigments and non-leafing pigments. If the pigment is oriented at the (20) ----- of the coating surface, this is referred to as leafing. This behaviour created typically by adding stearic acid during ball-milling of the metallic granules into flakes.

- | | | | |
|------------------|---------------|-----------------------|--------------------|
| 16- 1) cost | 2) curing | 3) thickness | 4) advantages |
| 17- 1) The gun | 2) The porous | 3) The object | 4) The primer |
| 18- 1) Optically | 2) Thermally | 3) Electrically | 4) Mechanically |
| 19- 1) Cost | 2) Quality | 3) Curing temperature | 4) Loading pigment |
| 20- 1) Top | 2) Bulk | 3) Bottom | 4) Interface |

PASSAGE 2:

Coatings systems, which can be cured by high-energy radiation such as UV, are a comparatively recent development. Their success is based on the almost complete absence of (21) ----- on curing. Radiation-curing systems are therefore considered ecologically sound. Up to now, UV coatings have played a relatively small role in the industry.

Regarding the binder technology, acrylic systems dominated the UV market with 75% market share, they are followed by polyesters with about 23%.

High energy radiation spreads linearly in space. Objects with a large flat surface are therefore ideal for UV curing. All angled surfaces, (22) ----- and complex-shaped objects are more difficult to reach. In these cases the coating application requires (23) ----- UV irradiation sources for complete curing. The requirement of a flat surface is met ideally in print applications. UV print processes have therefore been commercially established longer than UV coating processes. Typical applications of UV coatings are furniture finishes and coating of recording media, (CDs). Flat surfaces (usually wood) are coated with clear coats which are easily cured with UV radiation. This technology is also excellently suited for coating flat plastic substrates.

Inside the paint film, metallic effect pigments act as small mirrors for the high energy UV radiation which therefore cannot penetrate through to the (24) ----- . This can result in inadequate curing of the metallic paint unless it is suitably formulated. Printing inks are applied in very low film thicknesses and are therefore cured without any problems. In the thicker coats of UV metallic paints (25) ---- can only be achieved by the use of special high efficiency initiators

and catalysts. In practice, a combination of initiators is used in UV metallic paints in order to guarantee a coating completely surface-dry and through-dry.

- | | | | | |
|-----|-------------|--------------------|----------------------|----------------------|
| 21- | 1) pigments | 2) aggregation | 3) solvent emissions | 4) low thickness |
| 22- | 1) round | 2) cavities | 3) circular | 4) smooth surface |
| 23- | 1) less | 2) larger | 3) numerous | 4) low intensity |
| 24- | 1) Resin | 2) substrate | 3) pigment | 4) top layer |
| 25- | 1) porosity | 2) complete curing | 3) A good leveling | 4) A good morphology |

Part D: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

Anodising is one of the most common methods of corrosion protection for aluminum and its alloys. It is an electrochemical process in which aluminum is converted into aluminum oxide by the application of an anodic current in an acidic environment. Coating thickness is nominally low. The coating consists of a thin barrier layer, about 200 Å, which is covered by a porous outer layer. For improved corrosion resistance the anodized surface is usually sealed by immersion in boiling water or a dichromate solution. Due to the simple structure of the anodized layer and its excellent corrosion resistance, it is relatively easy to obtain reproducible data from electrochemical methods.

- 26- **Is anodizing a conversion coating?**
 1) No
 2) Yes
 3) Depends on the thickness
 4) Depends on the current applied
- 27- **What media is recommended for the anodizing process?**
 1) Boiling water
 2) Acidic environment
 3) An electrolyte including dichromate
 4) An electrolyte including aluminum oxide
- 28- **The anodized coating includes:**
 1) A porous layer
 2) A barrier layer
 3) A barrier layer about 200 Å
 4) A barrier and a porous layer

PASSAGE 2:

When a wet coating is applied to a vertical surface, the force of gravity causes it to flow downwards (sag) to some extent. Differences in film thickness at various places lead to differing degrees to sagging, resulting in curtains or drapes of paint.

- 29- **Based on the text, sagging is resulted from:**
 1) Gravity force
 2) Drapes of paint
 3) Horizontal surface
 4) Film differences

PASSAGE 3:

The broad heading of "food, drug, and cosmetic colors" encompasses many colorants that range from naturally occurring products (of animal, vegetable, or mineral origin) to those produced synthetically. They may be organic or inorganic compounds and they may be dyes or pigments.

- 30- **According to the text, what do colorants mean?**
 1) Dyes and pigments
 2) Organic and inorganic materials
 3) Natural and synthetic materials
 4) Animal, vegetable or mineral materials

۲۱- $u(x,t)$ یک تابع دو متغیره است. حاصل $L_x \left\{ L_t \left\{ \frac{\partial u(x,t)}{\partial x} \right\} \right\}$ کدام است؟ «اندیس t تبدیل لاپلاس در جهت t و اندیس x تبدیل لاپلاس

جهت x بوده و s متغیر تبدیل لاپلاس متناظر با t و p متغیر تبدیل لاپلاس متناظر با x می باشد.»

$$s U(p,s) - u(x,t=0) \quad (۱) \quad s U(p,s) - u(x=0,s) \quad (۲) \quad p U(p,s) - u(x=0,s) \quad (۳) \quad \frac{dU(p,s)}{dp} \quad (۴)$$

۲۲- جواب خاص معادله دیفرانسیل مقابل کدام است؟ $\tau \frac{dY}{dt} + Y = A \sin \omega t$

$$Y_p(t) = \frac{-A\omega\tau}{1+\tau^2\omega^2} \cos \omega t \quad (۲) \quad Y_p(t) = \frac{A}{1+\tau^2\omega^2} \sin \omega t \quad (۱)$$

$$Y_p(t) = \frac{-A\omega\tau}{1+\tau^2\omega^2} \cos \omega t + \frac{A}{1+\tau^2\omega^2} \sin \omega t \quad (۴) \quad Y_p(t) = \frac{A}{1+\tau^2\omega^2} \cos \omega t + \frac{A}{1+\tau^2\omega^2} \sin \omega t \quad (۳)$$

۲۳- کدام عبارت در مورد روش حل Crank-Nicolson برای حل معادلات دیفرانسیل خطی صحیح است؟

- (۱) جزو روش های ضمنی بوده و همواره پایدار است.
 (۲) جزو روش های ضمنی بوده اما محدوده پایداری دارد.
 (۳) جزو روش های صریح بوده و محدوده پایداری دارد.
 (۴) جزو روش های صریح بوده و همواره پایدار است.

۲۴- در روش اولر برای حل معادله دیفرانسیل $\frac{dy}{dx} = f(x,y)$ از دو جمله اول بسط تیلور استفاده می شود. اگر در جمله دوم بسط در محاسبه مشتق

$\frac{dy}{dx}$ مقدار تابع در گام $(n+1)$ قرار داده شود، کدام عبارت در این مورد صحیح است؟

(۱) منجر به یک معادله غیرقابل حل می شود.

(۲) نیاز به مشتق مرتبه دوم $\frac{d^2y}{dx^2}$ دارد که قابل حل نیست.

(۳) نیاز به مشتق مرتبه دوم $\frac{d^2y}{dx^2}$ داشته تا y_{n+1} به دست آید.

(۴) منجر به یک معادله جبری شده که مجهول آن y_{n+1} بوده و با روش های عددی قابل حل است.

$$۲۵- \text{معادله توزیع سرعت در یک سیال نیوتنی درون لوله عبارت است از: } \frac{\Delta P}{L\mu} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} \left(r \frac{dV_z}{dr} \right) = 0$$

معامله تفاضلی متناظر کدام است؟ (برای مشتق مرتبه اول از تقریب مرکزی (central) استفاده کنید. شماره گره ها از ۱ شروع می شود.)

$$V_{i+1} - 2V_i + V_{i-1} + \frac{\Delta P}{L\mu} (i-1) \Delta r^2 = 0 \quad (۱)$$

$$\frac{i-1}{\Delta r} V_{i+1} - \frac{2}{\Delta r} V_i + \left(\frac{i-1}{\Delta r} - \frac{1}{2\Delta r} \right) V_{i-1} + \frac{\Delta P}{L\mu} (i-1) \Delta r = 0 \quad (۲)$$

$$\left(\frac{i-1}{\Delta r} + \frac{1}{2\Delta r} \right) V_{i+1} - 2 \frac{(i-1)}{\Delta r} V_i + \left(\frac{i-1}{\Delta r} - \frac{1}{2\Delta r} \right) V_{i-1} + \frac{\Delta P}{L\mu} (i-1) \Delta r = 0 \quad (۳)$$

$$\frac{i-1}{\Delta r} V_{i+1} - 2 \frac{(i-1)}{\Delta r} V_i + \frac{i-1}{\Delta r} V_{i-1} + \frac{\Delta P}{L\mu} (i-1) \Delta r = 0 \quad (۴)$$

۲۶- گازی با دبی جرمی $\dot{m} = 0.002 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$ وارد یک لوله به قطر $D = 0.1 \text{ m}$ می شود. دمای ورودی گاز 20°C و دمای دیواره 50°C است.

ضریب انتقال گرمای جابجایی درون لوله $h = \frac{20}{\pi} \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ و ظرفیت گرمای گاز $1000 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$ است. اگر $\Delta z = 0.1$ باشد، پس از یک گام

حل با روش improved Euler دما چقدر می شود؟

23°C (۴)

$22/85^\circ\text{C}$ (۳)

$22/5^\circ\text{C}$ (۲)

22°C (۱)

۳۷- در نظر است که روی داده‌های مقابل رابطه $y = a_1x^2 + a_0$ برازیده شود، ماتریس ضرائب و سمت راست کدام است؟

x	y
۰	۱
۱	۲
۲	۵
۳	۱۰

$$\begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 98 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 \\ 18 \end{bmatrix} \quad (۴) \quad \begin{bmatrix} 4 & 14 \\ 14 & 14 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 42 \\ 112 \end{bmatrix} \quad (۳) \quad \begin{bmatrix} 4 & 6 \\ 6 & 14 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 \\ 42 \end{bmatrix} \quad (۲) \quad \begin{bmatrix} 4 & 14 \\ 14 & 98 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_0 \\ a_1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 18 \\ 112 \end{bmatrix} \quad (۱)$$

۳۸- اگر معادله جبری $f(x) = 2x - x^2 = 0$ از روش تنصیف bisection و در محدوده $[1, 2]$ حل شود. حدس سوم چقدر است؟

۲ (۴)

۱/۵ (۳)

۱/۳۷۵ (۲)

۱ (۱)

۳۹- مقدار مشخصه‌های ماتریس $A = \begin{bmatrix} -۳ & ۱ \\ ۱ & -۳ \end{bmatrix}$ کدام است؟

$$\lambda_1 = -۴ + i; \lambda_2 = -۲ + i \quad (۱)$$

$$\lambda_1 = -۴; \lambda_2 = -۲ \quad (۳)$$

$$\lambda_1 = ۴; \lambda_2 = ۲ \quad (۲)$$

$$\lambda_1 = ۴ + i; \lambda_2 = ۲ + i \quad (۴)$$

۴۰- یک مانومتر U شکل حاوی جیوه با چگالی ویژه $12/6$ برای اندازه گیری افت فشار در یک لوله افقی استفاده می شود. در صورتی که چگالی ویژه سیال درون لوله $0/6$ باشد و اختلاف ارتفاع نشان داده شده توسط مانومتر 50 سانتی متر باشد، اختلاف فشار اندازه گیری شده بر حسب بار

چقدر است؟ (مقدار g را معادل $10 \frac{m}{s^2}$ در نظر بگیرید)

- (۱) $0/65$ (۲) $0/70$ (۳) 65 (۴) 70

۴۱- یک تانک با سطح مقطع مربع شکل به عرض 1 متر با روغنی با چگالی ویژه $0/8$ تا ارتفاع $0/8$ متری پر شده است. نیروی منتهی ناشی از سیال بر روی یک دیواره و نقطه اثر آن کدام است؟

- (۱) 6400 نیوتن و $0/52$ متری از سطح
(۲) 2560 نیوتن و فاصله $0/52$ متری از سطح
(۳) 6400 نیوتن و فاصله $0/4$ متری از سطح
(۴) 3200 نیوتن و $0/4$ متری از سطح

۴۲- برای افزایش مقیاس یک تانک اختلاط که دارای یک همزن توربینی و بافل است و حاوی مایعی تک فاز می باشد، کدام پارامترهای بدون بعد باید مورد استفاده قرار گیرد؟

- (۱) Re_m (۲) We_m و Re_m (۳) Fr_m و Re_m (۴) We_m و Fr_m و Re_m

۴۳- در جریان فشاری بین دو صفحه موازی افقی با عرض زیاد و به طول L و فاصله H ، در مورد حداکثر سرعت، کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) حداکثر سرعت متناسب با $\frac{L}{\Delta P}$ و $\frac{1}{\mu}$ است.
(۲) حداکثر سرعت متناسب با $\frac{\Delta P}{L}$ و μ است.
(۳) حداکثر سرعت متناسب با $\frac{\Delta P}{L}$ و $H\mu$ است.
(۴) حداکثر سرعت متناسب با $\frac{\Delta P}{L}$ و H^2 است.

۴۴- قدرت مورد نیاز جهت پمپ کردن یک سیال پاورلا ($k=2Pa.s^{-0/5}$, $n=0/5$) با چگالی ویژه 1 و دبی جرمی $1 \frac{kg}{s}$ در داخل یک لوله صاف با قطر 100 میلی متر و طول یک کیلومتر، با در نظر گرفتن راندمان 75% برای پمپ بر حسب وات، چقدر است؟

- (۱) 28200 (۲) 5600 (۳) 571 (۴) 282

۴۵- یک سیلندر توپر عمودی به قطر $0/8$ متر در داخل یک استوانه به قطر داخلی $0/81$ متر قرار دارد. بین دو روغن به ارتفاع 20 سانتی متر پر شده است. در صورتی که گشتاور مورد نیاز برای دوران با سرعت 10 rps معادل 10 NM باشد، با صرف نظر کردن از آثار انتهایی ویسکوزیته روغن بر حسب $Pa.s$ کدام است؟ (عدد π را با تقریب معادل 3 در نظر بگیرید.)

- (۱) $0/84$ (۲) $0/42$ (۳) $8/4$ (۴) $4/2$

۴۶- در جریان آرام یک سیال نیوتنی در داخل لوله، در موقعیت شعاعی که سرعت موضعی معادل $1/5$ برابر سرعت متوسط است، تنش چه کسری از تنش روی دیواره است؟

- (۱) $\tau = \frac{1}{2} \tau_w$ (۲) $\tau = \frac{4}{3} \tau_w$ (۳) $\tau = \frac{1}{4} \tau_w$ (۴) $\tau = \frac{3}{4} \tau_w$

۴۷- یک آبنبات کروی شکل به شعاع اولیه R_0 و دانسیته مولی C داخل یک ظرف آب قرار دارد. در ظرف آب محیط همگن است. اگر ضریب

انتقال جرم برابر k و غلظت اشباع شکر داخل آب C_A^* باشد، چقدر طول می‌کشد تا شعاع آب نبات به $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه خود برسد؟

$$t = \frac{R_0}{k} \quad (1) \quad t = \frac{2CR_0}{4kC_A^*} \quad (2) \quad t = \frac{4kC_A^*}{\Delta CR_0} \quad (3) \quad t = \frac{2CR_0}{4kC_A^*} \quad (4)$$

۴۸- برای جداسازی کافئین از قهوه از جریان CO_2 در یک واحد تک مرحله‌ای استفاده می‌شود معادله تعادلی کافئین در قهوه (x) و CO_2

(y) عبارت است از $y^* = 0.5x^2$ ، می‌خواهیم میزان کافئین در قهوه را از ۱٪ به ۰.۱٪ کاهش دهیم نسبت $\frac{kgCO_2}{kg قهوه} = \frac{G}{S}$ چقدر است؟

$$2/7 \times 10^{-9} \quad (1) \quad 3/6 \times 10^{-7} \quad (2) \quad 4/5 \times 10^{-6} \quad (3) \quad 5/6 \times 10^{-8} \quad (4)$$

۴۹- یک استوانه نفتالینی در محیط هوای متحرک در شرایط یکنواخت در حال تبخیر است. معادله دیفرانسیل بیان‌کننده این پدیده به کدام صورت است؟

$$\nabla^2 C_A = 0 \quad (1) \quad D_{AB} \nabla^2 C_A = \nabla^2 C_A \quad (2) \quad \frac{\partial C_A}{\partial t} = R_A \quad (3) \quad \nabla \cdot \nabla C_A = 0 \quad (4)$$

۵۰- جداره داخلی لوله‌ای از ماده قابل حل در آب پوشانده شده است. قطر داخلی لوله ۱ cm می‌باشد. آب با سرعت $\frac{cm}{s}$ ۱ در طول ۱ m

جریان دارد. حلالیت ماده پوشش در آب $10 \frac{g}{lit}$ و ضریب نفوذپذیری آن $10^{-9} \frac{m^2}{s}$ است. در خروجی لوله ضخامت لایه مرزی بر حسب

mm چقدر است؟ (رابطه‌ی مقابل در این لوله برقرار است: $(Sh = 1/0.8) \left(\frac{vd^r}{D.L} \right)^{1/2}$)

$$0/91 \quad (1) \quad 0/92 \quad (2) \quad 0/93 \quad (3) \quad 0/98 \quad (4)$$

۵۱- در یک تبخیرکننده فیلم ریزان ضخامت فیلم آب جاری $0/06 \text{ cm}$ و سرعت فصل مشترک $200 \frac{cm}{s}$ است. دانسیته و ویسکوزیته آب

به ترتیب $1 \frac{g}{cm^3}$ و 10^{-2} poise است. ضریب نفوذ ماده نافذ از فیلم به داخل هوا $3 \times 10^{-2} \frac{cm^2}{s}$ می‌باشد. آیا در این شرایط می‌توان از فرضیه لایه نازک استفاده کرد؟

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

(۲) خیر نمی‌توان استفاده کرد خصوصیات جریان اجازه نمی‌دهد.

(۳) بله می‌توان استفاده کرد خصوصیات جریان اجازه می‌دهد.

(۴) فقط در صورت افزایش ضخامت فیلم آب می‌توان استفاده کرد.

۵۲- ضریب نفوذ بنزن و دی فنل از قانون گرهام تبعیت می‌کنند. وزن مولکولی بنزن ۷۸ و دی فنل ۱۴۴ است. در صورتی که ضریب نفوذ بنزن

$9/6 \times 10^{-6} \frac{cm^2}{s}$ باشد، ضریب نفوذپذیری دی فنل بر حسب $\frac{cm^2}{s}$ چقدر است؟

$$5/706 \times 10^{-5} \quad (1) \quad 6/075 \times 10^{-6} \quad (2) \quad 7/065 \times 10^{-6} \quad (3) \quad 8/065 \times 10^{-5} \quad (4)$$

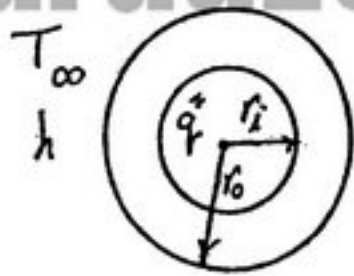
۵۳- شار انتقال جرم بنزن در کانالی به سطح مقطع دایره‌ای معادل $1/04 \times 10^{-6} \frac{mol}{cm^2.s}$ است. تعداد کل مول‌های مواد موجود در محیط

$4/09 \times 10^{-5} \text{ mol}$ می‌باشد. در صورتی که فقط بنزن جزء نفوذکننده باشد، سرعت متوسط مولی محیط بر حسب $\frac{cm}{s}$ چقدر است؟

$$0/01941 \quad (1) \quad 0/0217 \quad (2) \quad 0/2171 \quad (3) \quad 0/0254 \quad (4)$$

۵۴- یک پوسته کروی از جنس فولاد با دانسیته ρ و گرمای ویژه C_p برای نگهداری یک ماده شیمیایی استفاده می‌شود. شار گرمای یکنواخت $q'' \left(\frac{W}{m^2} \right)$ روی سطح داخل این محفظه در اثر واکنش ایجاد می‌شود. اگر این محفظه بطور ناگهانی در حمامی از مایع با دمای

T_∞ و ضریب حرارت همرفت h فرو برده شود، معادله تغییرات دمای این پوسته کروی در طول این فرآیند گذرا کدام است؟



$$\frac{dT}{dt} = \frac{r}{\rho c_p (r_o^3 - r_i^3)} [q'' r_i^3 - h r_o^3 (T - T_\infty)] \quad (1)$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{r}{\rho c_p r_o (r_o^3 - r_i^3)} [q'' r_o^3 - h r_o^3 (T - T_\infty)] \quad (2)$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{r}{\rho c_p r_i (r_o^3 - r_i^3)} [q'' r_i^3 - h r_o^3 (T - T_\infty)] \quad (3)$$

$$\frac{dT}{dt} = \frac{r (r_o - r_i)}{\rho c_p r_o (r_o^3 - r_i^3)} [q'' r_i^3 - h r_o^3 (T - T_\infty)] \quad (4)$$

۵۵- برای ثابت نگهداشتن دمای یک مخزن گرم، از سه لایه عایق با ضرایب انتقال حرارت رسانشی k_1, k_2, k_3 استفاده می‌کنیم. به

طوری که $k_1 = \frac{\alpha}{T} + \beta$ ، $k_2 = \alpha T + \beta$ و k_3 مقدار ثابتی می‌باشد. ابتدا لایه عایق در روی سطح مخزن، سپس و

بعد از آن ترتیب قرار گرفتن لایه‌های عایق برای کمترین اتلاف حرارتی می‌باشد.

(۱) k_3, k_1, k_2 (۲) k_2, k_1, k_3 (۳) k_1, k_2, k_3 (۴) k_2, k_3, k_1

۵۶- یک میله سوخت هسته‌ای به شعاع r در یک راکتور هسته‌ای فعال قرار دارد. راکتور را برای مدت کوتاه خاموش می‌کنند و در این مدت

تابعیت دما از r بصورت $T = a - br^2$ می‌باشد. دانسیته، گرمای ویژه و ضریب رسانشی حرارتی این میله به ترتیب ρ, c_p و k می-

باشد. با روشن نمودن مجدد راکتور حرارتی معادل $\dot{q} = 4kb \frac{W}{m^3}$ در این میله تولید می‌شود. اگر در این شرایط نیز تابعیت دما نسبت

به r به صورت تابع فوق فرض شود، کدام عبارت در مورد این سیستم صحیح است؟

(۱) قبل از تولید حرارت مجدد و بعد از آن شرایط سیستم گذرا است.

(۲) قبل از تولید حرارت مجدد و بعد از آن شرایط سیستم پایا است.

(۳) قبل از تولید حرارت مجدد شرایط ناپایا (گذرا) و بعد از آن پایا است.

(۴) قبل از تولید حرارت مجدد شرایط پایا و بعد از آن ناپایا (گذرا) است.

۵۷- یک دیوار مرکب شامل سه دیوار A، B و C است. در دیوار B حرارت به میزان $\dot{q} \left(\frac{W}{m^2} \right)$ تولید می‌شود. اگر در این سازه ضرایب رسانشی

حرارتی K_A, K_B و K_C باشند و $K_C = 2K_A$ و $h = 1 \frac{W}{m^2 \cdot ^\circ C}$ و $L = 1m$ و $K_A = 1 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ و $K_B = 2 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$ باشد.

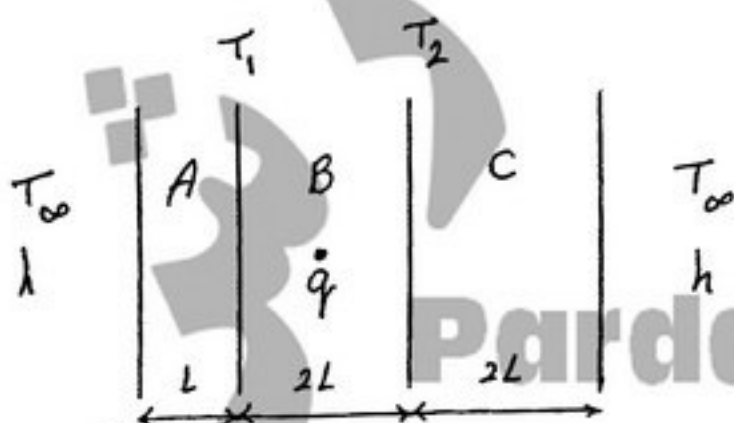
در حالت پایا میزان تولید حرارت در دیوار B برابر کدام است؟

$$\frac{T_1 + 2T_2 - 2T_\infty}{3} \quad (1)$$

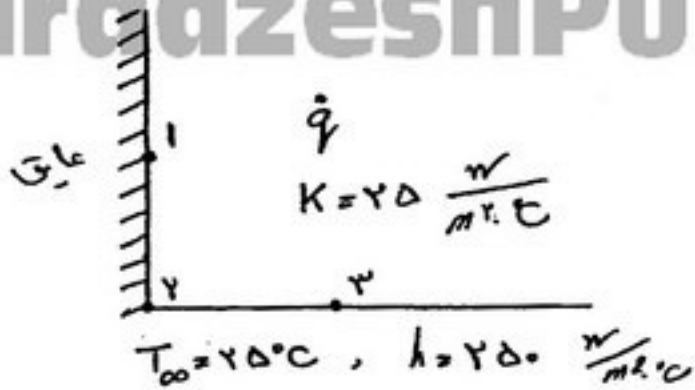
$$\frac{T_1 + T_2 - 2T_\infty}{4} \quad (2)$$

$$\frac{T_1 + 2T_2 - T_\infty}{5} \quad (3)$$

$$\frac{2T_1 + T_2 - T_\infty}{8} \quad (4)$$



۵۸- مقطعی از یک شبکه دوبعدی انتقال حرارت را بصورت شکل زیر در نظر بگیرید. اگر در این شبکه گرما با نرخ $2 \times 10^4 \frac{W}{m^2}$ بطور یکنواخت تولید شود و دمای گره ۱ و ۳ به ترتیب $T_1 = 100^\circ C$ و $T_3 = 141^\circ C$ باشد، در حالت پایا در گره ۲ دما چقدر است؟ (سطح سمت چپ جسم عایق و از سطح زیرین جسم همرفت اتفاق می افتد).



$\Delta x = \Delta y = 0.1 m$
 عمق جسم ۱ m
 $K = 25 \frac{W}{m.K}$
 $T_\infty = 25^\circ C$, $h = 250 \frac{W}{m^2.K}$
 $90^\circ C$ (۱)
 $100^\circ C$ (۲)
 $105^\circ C$ (۳)
 $120^\circ C$ (۴)

۵۹- شبکه گره‌های یک بعدی زیر را در نظر بگیرید. در این جسم $K = 1 \frac{W}{m.K}$ است. سمت راست این دیوار عایق بندی شده است. در این

دیوار حرارت با نرخ $\dot{q} (\frac{W}{m})$ بطور یکنواخت تولید می شود. در حالت ناپایا معادله تفاضلات محدودی (ضریح) گره ۱ کدام است؟ (برای این شبکه $\Delta x = 1 m$ است).



$$T_1^{p+1} = Fo(T_1^p + \frac{\dot{q}}{\gamma}) + (1 - \gamma Fo)T_1^p \quad (1)$$

$$T_1^{p+1} = \gamma Fo(T_1^p + \frac{\dot{q}}{\gamma}) + (1 - \gamma Fo)T_1^p \quad (2)$$

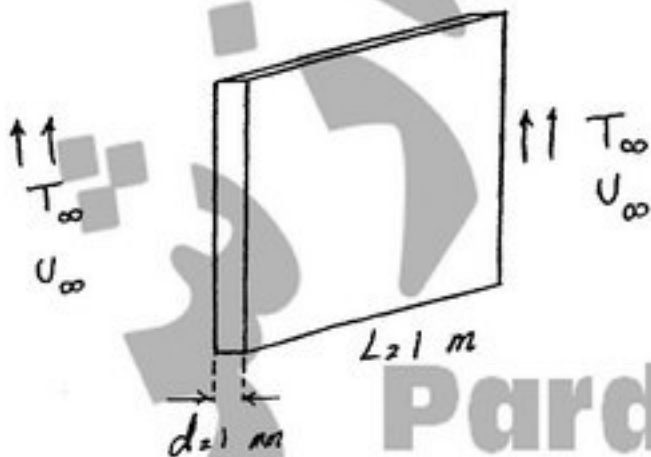
$$T_1^{p+1} = Fo(\gamma T_1^p + \dot{q}) + (1 - \gamma Fo)T_1^p \quad (3)$$

$$T_1^{p+1} = \gamma Fo(T_1^p + \dot{q}) + (1 - \gamma Fo)T_1^p \quad (4)$$

۶۰- یک ورق فولادی (مربع شکل) با $\rho = 7800 \frac{kg}{m^3}$ و ضخامت ۱ mm و ظرفیت حرارتی $1000 \frac{J}{kg.K}$ در معرض هوا با سرعت U_∞ و

کدام مورد است؟ (جریان را آرام فرض نمایند و انتقال حرارت همرفت را تنها روی دو صفحه اصلی ورق در نظر بگیرید).

اگر دمای اولیه ورق $T_i = 120^\circ C$ و دمای هوا $T_\infty = 20^\circ C$ باشد، نرخ تغییر دمای ورق $\frac{dT}{dt}$ برابر



$$4 \times 10^{-2} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}} \quad (1)$$

$$2 \times 10^{-2} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}} \quad (2)$$

$$4 \times 10^{-5} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}} \quad (3)$$

$$2 \times 10^{-5} Re^{\frac{1}{2}} Pr^{\frac{1}{3}} \quad (4)$$

- ۶۱- علت اینکه چراغ مه شکن زرد است و قرمز نیست کدام است؟
 (۱) نور زرد نفوذپذیری بیشتری دارد.
 (۲) نور قرمز روشنایی کمتری نسبت به زرد دارد.
 (۳) حساسیت انسان ها به نور زرد بیشتر است.
 (۴) نور زرد از نظر روانی تحریک کننده تر از قرمز است.
- ۶۲- مختصات رنگ یک نمونه در سیستم سی.آی.ی بی $x=0.15, y=0.4$ می باشد، رنگ مکمل آن کدام است؟
 (۱) سبز
 (۲) ارغوانی
 (۳) نارنجی
 (۴) زرد
- ۶۳- رنگ یک نمونه در سیستم مانسل $2BG8/4$ است، محورهای رنگ آن در سیستم Y و x, y سی.آی.ی بی به ترتیب کدام است؟
 (۱) $0.1, 0.1$ و 20
 (۲) $0.1, 0.2$ و 20
 (۳) $0.1, 0.1$ و 80
 (۴) $0.1, 0.2$ و 80
- ۶۴- رنگ یک نمونه رنگی در سیستم مانسل $2BG8/4$ می باشد، رنگ این نمونه فیروزه‌ای با خلوص است.
 (۱) روشن - بالا
 (۲) تیره - بالا
 (۳) روشن - پایین
 (۴) تیره - پایین
- ۶۵- دلیل اصلی اینکه نمی توان نور زرد درخشان را از ترکیب سه نور اصلی آبی، سبز و قرمز تهیه کرد کدام است؟
 (۱) نورهای اولیه آبی، سبز و قرمز ایده آل نیستند.
 (۲) رنگ زرد بسیار خاص است و روشنایی بالایی دارد.
 (۳) نمی توان هر رنگی را از ترکیب سه نور اصلی تهیه کرد.
 (۴) تمام موارد صحیح است.
- ۶۶- یک زوج نمونه آبی و یک زوج نمونه قرمز تحت منبع نوری $D65$ با همدیگر همانند هستند. اگر این زوج نمونه‌ها تحت منبع نوری A مشاهده گردند، احتمال همانندی مجدد کدام یک از آنها بیشتر است؟
 (۱) زوج قرمز
 (۲) زوج آبی
 (۳) هر دو زوج
 (۴) هیچیک از دو زوج
- ۶۷- اختلاف رنگ میان یک نارنجی و قهوه‌ای همانند اختلاف رنگ میان یک آبی آسمانی و رنگ است.
 (۱) فیروزه‌ای
 (۲) بنفش
 (۳) سورمه‌ای
 (۴) ارغوانی
- ۶۸- علت بروز پدیده متامریزم (همانندی شرطی) در فرایند رنگ همانندی کدام است؟
 (۱) همانند کردن محرک‌های سه گانه رنگی یک نمونه مرجع با تعدادی ماده رنگزا غیر ممکن است.
 (۲) همانند کردن نمودار انعکاسی یک نمونه مرجع با تعدادی ماده رنگزا غیر ممکن است.
 (۳) همانند کردن نمودار انعکاسی یک نمونه مرجع با تعدادی ماده رنگزا ممکن است ولی دشوار می باشد.
 (۴) همانند کردن محرک‌های سه گانه رنگی یک نمونه مرجع با تعدادی ماده رنگزا ممکن است ولی دشوار می باشد.
- ۶۹- نمودار جذبی یک ماده رنگزا دارای دو پیک در محدوده طیف نور است، به احتمال زیاد رنگ این ماده رنگزا است.
 (۱) زرد
 (۲) سبز
 (۳) فیروزه‌ای
 (۴) ارغوانی
- ۷۰- اگر نمونه‌هایی دارای روشنایی Y سی.آی.ی بی ثابت برابر با 50 باشند، در این صورت اختلاف کدام یک از جفت نمونه‌های دارای مختصات رنگ سی.آی.ی بی زیر از نظر بصری بیشتر است؟
 (۱) $(0.15, 0.1), (0.15, 0.15)$
 (۲) $(0.15, 0.1), (0.25, 0.1)$
 (۳) $(0.15, 0.1), (0.15, 0.25)$
 (۴) هر سه گزینه
- ۷۱- پیش فرض معادلات کیوبلکا - مانک کدام است؟
 (۱) تابش نور به صورت مونوکروماتیک
 (۲) انتشار متفاوت در لایه‌ها
 (۳) انتقال نور بگونه چهار پرتوای
 (۴) لایه‌های متفاوت غیر همگن
- ۷۲- دلیل اینکه مواد رنگرزی سفید (white dyestuffs) وجود ندارد اینست که:
 (۱) سفیدگری خود متجر به سفیدتر شدن مفیدتر زیرآیند می گردد.
 (۲) سفید رنگ نیست بنابراین مواد رنگرزی سفید بی معنا است.
 (۳) ضریب انکسار مواد رنگرزی و ضریب انکسار زیرآیند یکسان نمی باشند.
 (۴) مواد رنگرزی در زیرآیند حل می گردند یا به صورت تجمعات ریز دیسپرس می شوند.
- ۷۳- چنانچه محرک‌های سه گانه $X=20, Y=20, Z=40$ باشد، رنگ آن کدام است؟
 (۱) صورتی
 (۲) ارغوانی
 (۳) قرمز
 (۴) بنفش
- ۷۴- چنانچه $z=0.15, y=0.25$ و $Z=90$ باشد، رنگ آن کدام است؟
 (۱) بنفش
 (۲) ارغوانی
 (۳) قرمز
 (۴) صورتی
- ۷۵- میزان چگالی نوری موادی که 25 درصد از نور مونوکروماتیک تابیده بر خود را انتقال می دهند، چقدر است؟
 (۱) 0.35
 (۲) 0.45
 (۳) 0.18
 (۴) 0.16

- ۷۶- کدام یک از عوامل زیر می تواند در رنگرزی نخ فیلامنتی پلی استر موجب رگه دار شدن کالا شود؟
 (۱) عدم استفاده از مواد دیسپرس کننده
 (۲) توزیع نامناسب مناطق آمورف و کریستالی
 (۳) افزایش سرعت رنگرزی از طریق بالا بردن شیب حرارتی
 (۴) عدم توزیع مناسب گروه های استری و کربوکسیلیک اسید انتهایی
- ۷۷- کدام گزینه در مورد رنگرزی الیاف ویسکوز ریون صحیح است؟
 (۱) رنگرزی این الیاف بطور یکنواخت مشکل است.
 (۲) الیاف ویسکوز کوتاه را به صورت باز رنگ می کنند.
 (۳) نخ های ویسکوز فیلامنتی را به صورت بوبین رنگرزی می کنند.
 (۴) مواد رنگزای خمی یکی از مواد رنگزای مهم برای رنگرزی این الیاف هستند.
- ۷۸- کدام گزینه در مورد ثبات نوری الیاف پلی استر رنگرزی شده با مواد رنگرزی دیسپرس صحیح است؟
 (۱) میزان رطوبت نسبی در اندازه گیری ثبات نوری بی تاثیر است.
 (۲) ابعاد فیزیکی الیاف در تعیین درجه ثبات رنگ تاثیر می گذارد.
 (۳) با افزایش وزن ملکولی ماده ی رنگزای انتخابی ثبات نوری افزایش می یابد.
 (۴) هرچه درصد ماده ی رنگرزی انتخابی بر روی کالا بیشتر باشد ثبات نوری کاهش می یابد.
- ۷۹- چگونه می توان اثر لکه گذاری را در رنگرزی مخلوط پشم - پلی استر با مواد رنگزای اسیدی - دیسپرس از بین برد؟
 (۱) شستشوی کالا در محلولی حاوی دترجنت و قلیا
 (۲) پد کردن کالای رنگرزی شده در محلول حاوی آب ژالول
 (۳) عمل کردن کالا با پرمنگنات پتاسیم و سپس با بی سولفیت سدیم
 (۴) شستشوی احیایی از طریق هیدروسولفیت سدیم و هیدروکسید سدیم
- ۸۰- رنگرزی الیاف نایلون با غلظت فوق اشباع یک ماده ی رنگزای اسیدی از چه ایزوترمی پیروی می کند؟
 (۱) گیبس (۲) نرنست (۳) فروندلیش (۴) لانگ میور
- ۸۱- مصرف کدام یک از مواد کمکی زیر در رنگرزی الیاف استات سلولز با مواد رنگزای دیسپرس به رنگ قرمز و آبی ضروری است؟
 (۱) مواد جاذب اشعه ماوراء بنفش (۲) افزایش دهنده مهاجرت و یکنواخت کننده
 (۳) مواد ضد چروک در رنگرزی با ماشین ژینگر (۴) بازدارنده های رنگ پدیدگی در برابر بخار گازها
- ۸۲- در رنگرزی نایلون با مواد رنگزای اسیدی چه عاملی می تواند در ایجاد فوق رنگرزی (Over dyeing) تأثیر گذار باشد؟
 (۱) دمای رنگرزی (۲) زمان رنگرزی (۳) حضور مواد متورم کننده (۴) pH داخلی الیاف
- ۸۳- سرعت رنگرزی الیاف آکرلیک با مواد رنگزای کاتیونیک در دمای ثابت به چه عاملی وابسته است؟
 (۱) با ضریب نفوذ ظاهری ماده ی رنگزا در لیف نسبت عکس دارد.
 (۲) با توان دوم مقدار ماده ی رنگزا در واحد مولی نسبت عکس دارد.
 (۳) با حاصل ضرب غلظت ماده ی رنگزا در حمام و ضریب نفوذ نسبت مستقیم دارد.
 (۴) به تغییرات حاصل در ساختار فیزیکی الیاف و گروه های قابل یونیزه شدن بستگی دارد.
- ۸۴- برای اندازه گیری ثبات نوری و ثبات سایشی به ترتیب از
 (۱) معیار آبی با اعداد ۵ - ۱ و معیار خاکستری با اعداد ۸ - ۱ استفاده می شود که ۱ بدترین و ۸ بهترین است.
 (۲) معیار آبی با اعداد ۵ - ۱ و معیار خاکستری با اعداد ۸ - ۱ استفاده می شود که ۱ بهترین و ۸ بدترین است.
 (۳) معیار آبی با اعداد ۸ - ۱ (۱ بدترین و ۸ بهترین) و معیار خاکستری با اعداد ۵ - ۱ (۱ بدترین و ۵ بهترین) استفاده می شود.
 (۴) معیار آبی با اعداد ۸ - ۱ (۱ بهترین و ۸ بدترین) و معیار خاکستری با اعداد ۵ - ۱ (۱ بهترین و ۵ بدترین) استفاده می شود.
- ۸۵- در مقایسه رنگرزی کالای پشمی با مواد رنگزای متال کمپلکس ۱:۱ و ۱:۲ می توان اعلام نمود که:
 (۱) در مورد نوع ۱:۱ و ۱:۲ به دلیل ایجاد پیوندهای داتیو، یونی و واندروالس ثبات ها عالی هستند.
 (۲) در مورد نوع ۱:۱ و ۱:۲ به دلیل ایجاد پیوندهای داتیو، یونی و واندروالس فقط ثبات شستشو عالی است.
 (۳) در مورد نوع ۱:۱، پیوندهای واندروالس و یونی و داتیو موجود است و در نوع ۱:۲ پیوند داتیو وجود ندارد.
 (۴) در مورد نوع ۱:۲، پیوندهای واندروالس و یونی و داتیو موجود است و در نوع ۱:۱ پیوند داتیو وجود ندارد.
- ۸۶- رنگرزی پشم در pH حدود
 (۱) ۳ - ۱ امکان پذیر نیست. (۲) ۳ - ۱ بسیار نامناسب است. (۳) ۱۴ - ۱۲ بسیار مناسب است. (۴) ۱۴ - ۱۲ بسیار نامناسب است.
- ۸۷- در رنگرزی پنبه با مواد رنگزای آزوئیک:
 (۱) نفتل AS به دلیل ساختمان شیمیایی، طیف متفاوت و گسترده ای از رنگها را ایجاد می کند.
 (۲) نفتل AS - G به دلیل ساختمان شیمیایی، طیف متفاوت و گسترده ای از رنگها را ایجاد می کند.
 (۳) هم نفتل AS و هم نفتل AS - G با توجه به ساختمان شیمیایی متفاوتشان، طیف محدودی از رنگها را ایجاد می کنند.
 (۴) هم نفتل AS و هم نفتل AS - G با توجه به ساختمان شیمیایی شان، طیف وسیعی از رنگها را ایجاد می کنند.
- ۸۸- طبقه بندی مواد رنگزای مستقیم (Direct) بر اساس مطالعات S.D.C. بدین شرح می باشد:
 (۱) کلاس A و B و C به ترتیب خود یکنواخت شونده، حساس به نمک و حساس به درجه حرارت هستند و تعداد SO_3Na - آنها مطرح نمی باشد.
 (۲) کلاس A خود یکنواخت شونده (بدلیل اندازه مولکولی)، کلاس B و C حساس به نمک و دما هستند و دارای تعداد گروه های SO_3Na - برابرنند.

۳) کلاس A اندازه مولکولی کوچکی دارد و تعداد SO_3Na کمی لازم دارد حال آنکه کلاس B و C به ترتیب اندازه مولکولی های بزرگتر و تعداد SO_3Na بیشتری دارند.

۴) کلاس A خود یکنواخت شونده (بدلیل اندازه مولکولی)، کلاس B قابل کنترل با نمک (بدلیل اندازه مولکولی و تعداد گروه های SO_3Na) و کلاس C قابل کنترل با نمک و دما می باشد.

خواص ثباتی - تر (شستشو، آب و ...) تمام کالاهای سلولزی رنگرزی شده با مواد رنگزای مستقیم برای بسیاری کاربردها ناکافی هستند. بنابراین با عملیات بعد از رنگرزی (After treatment) می توان عده Alteration (میزان تغییر رنگ) را مطابق مقیاس خاکستری:

(۱) تا حد ۲ - ۱ درجه افزایش داد.

(۲) حتماً به عدد ۵ می رسد.

(۳) به عدد ۶ - ۵ رساند

(۴) اصلاً تغییر نمی کند.

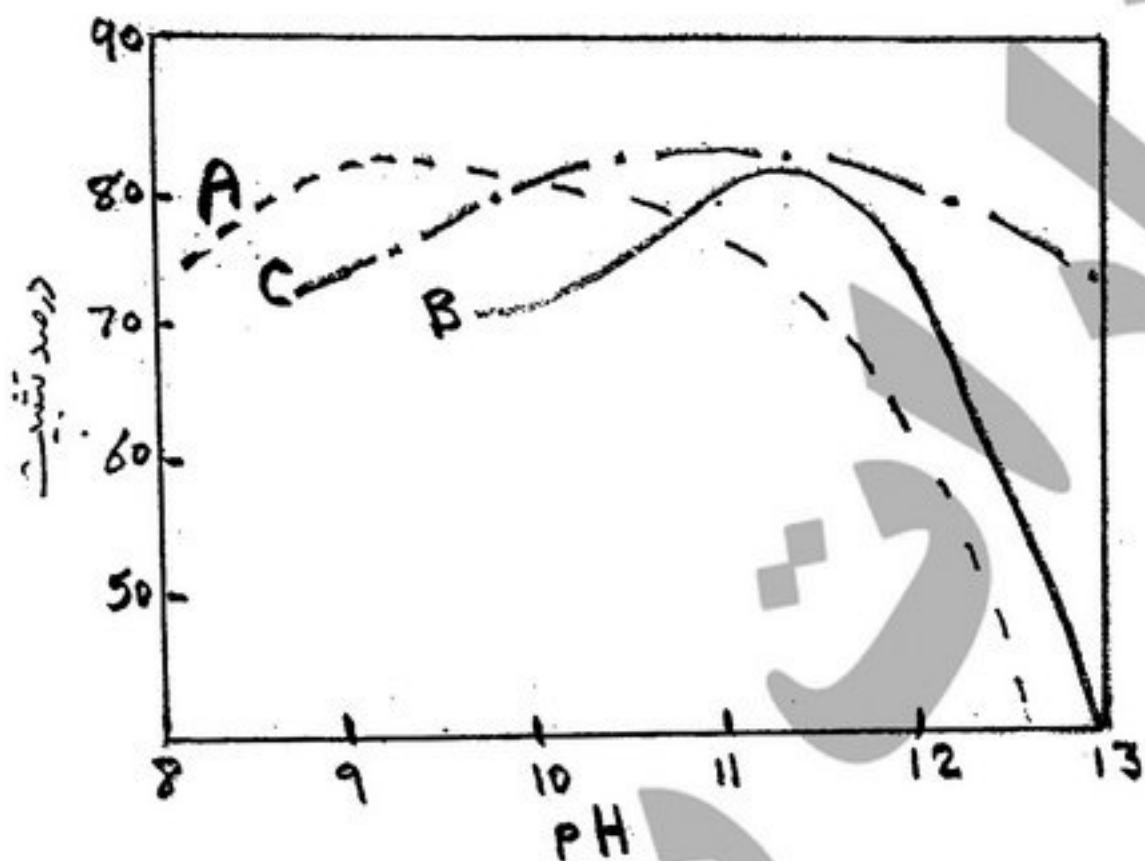
۹۰- شکل موجود رفتار رنگرزی سه ماده رنگزای راکتیو دو عاملی را بر روی سلولز نشان می دهد. بر این اساس می توان نتیجه گرفت که: مناسب ترین ماده جهت یک رنگرزی با قابلیت دوباره تولید:

(۱) ماده رنگزای A است.

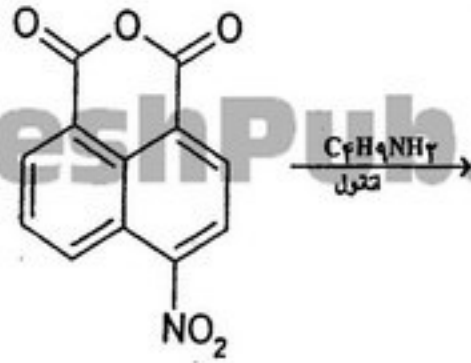
(۲) ماده رنگزای B است.

(۳) ماده رنگزای C است.

(۴) هر سه ماده هستند.

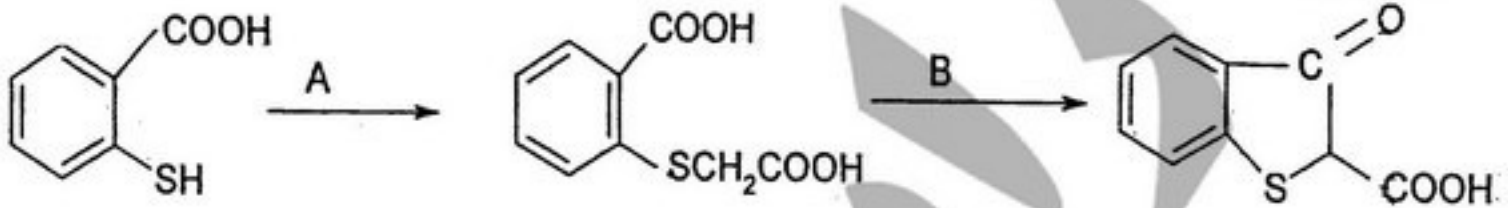


۹۱- مکانیزم واکنش مقابل و محصول اصلی آن، به ترتیب کدام است؟



- (۱) واکنش جانشینی نوکلئوفیلیک و محصول اصلی ۴ - نیترو - N - بوتیل نفتالیمید می باشد.
 (۲) واکنش جانشینی نوکلئوفیلیک آروماتیک و محصول اصلی ۴ - آمینوبوتیل - N - بوتیل نفتالیمید می باشد.
 (۳) واکنش جانشینی نوکلئوفیلیک آروماتیک و محصول اصلی ۴ - نیترو - ۲ - آمینوبوتیل نفتالیمید می باشد.
 (۴) واکنش جانشینی الکتروفیلیک آروماتیک و محصول اصلی ۴ - نیترو - N - بوتیل نفتالیمید می باشد.

۹۲- در شکل زیر فرمول A و B به ترتیب کدام است؟

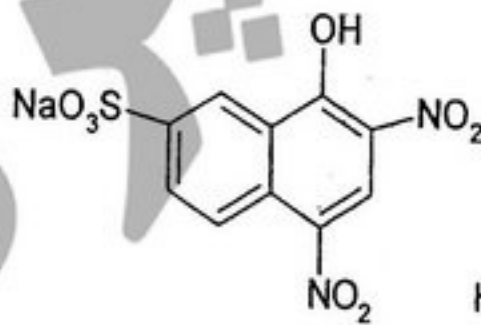


- (۱) مذاب A = CH₂COOH , B = NaOH
 (۲) مذاب A = ClCH₂COOH , B = KOH
 (۳) مذاب A = c1ccccc1-CH₂COOH , B = KOH
 (۴) بسته شدن حلقه با حرارت , B = O=C1C(=O)Sc2ccccc21 , A = CH₂-C(=O)-Cl

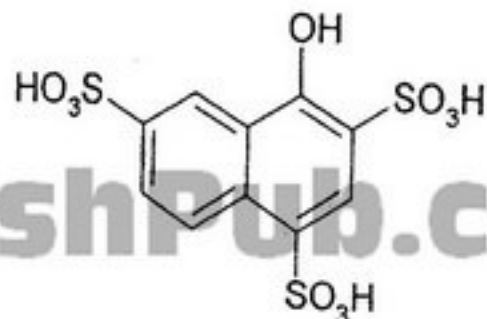
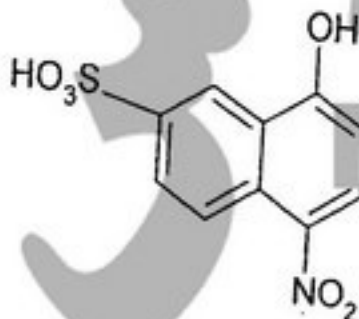
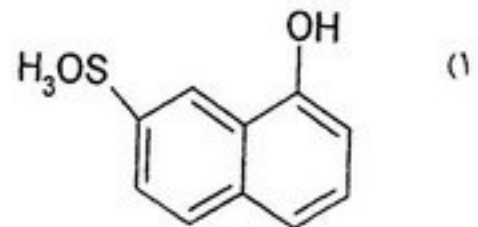
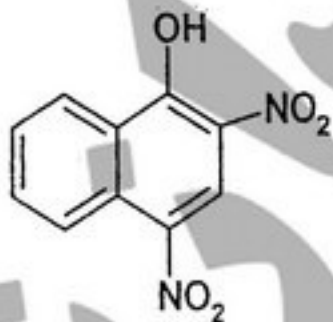
۹۳- انجام فرایندهای سولفوناسیون، ذوب قلیایی، بوچرر و دی آزوته کردن بر روی نفتالین و در نهایت انجام فرایند با BF₃ کدام محصول را می دهد؟

- (۱) α - فلونورو نفتالین
 (۲) α - آمینو - β - هیدروکسی
 (۳) α - نفتالین دی آزونیم کلرید
 (۴) β - فلونورو - ۱ - هیدروکسی نفتالین

۹۴- ابتدا کدام ماده واسطه تشکیل می شود؟



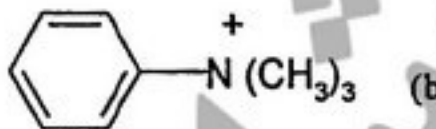
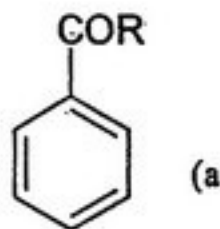
۹۴- برای تهیه ترکیب



95- جهت فعال کنندگی، بر طبق کدام رابطه صحیح است؟

- (1) $-C_6H_5, -CH_3 > -OR, -NHCOR > -NH_2, -OH > m$ -directors
 (2) $-C_6H_5, -CH_3 > -NH_2, -OH > -OR, -NHCOR > m$ -directors
 (3) $-OR, -NHCOR > -NH_2, -OH > -C_6H_5, -CH_3 > m$ -directors
 (4) $-NH_2, -OH > -OR, NHCOR > -C_6H_5, -CH_3 > meta$ directors

96- ترکیب‌های مقابل از نظر الکترونی به ترتیب دارای کدام خواص می‌باشند؟



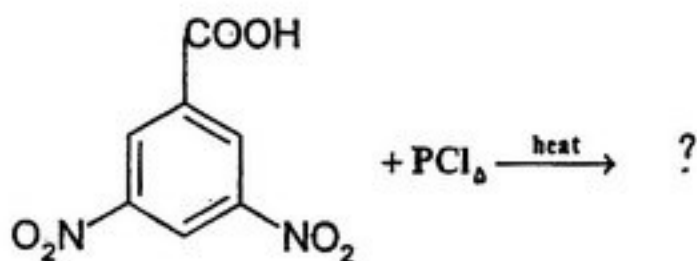
(1) $-M, +I$ (a) و $-M, +I$ (b)

(1) $+M, +I$ (b) و $+M, -I$ (a)

(4) $-I$ (a), اثر مزومریک ندارد و $+I$ (b), اثر مزومریک ندارد.

(3) $-M, -I$ (a) و $-I$ (b), اثر مزومریک ندارد.

97- در فرایند مقابل محصول اصلی کدام است؟



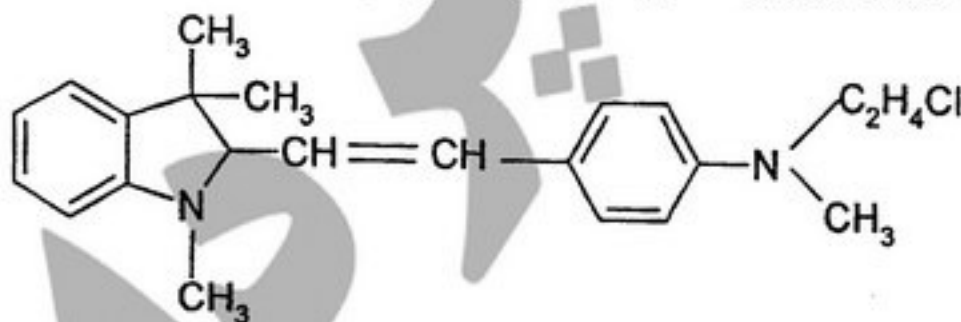
(2) 3, 5 - دی نیترو - 2 - کلرو بنزوئیک اسید

(1) 3, 5 - دی نیترو بنزوئیل کلراید

(4) 3, 5 - دی نیترو - 4 - کلرو بنزوئیک اسید

(3) 3, 5 - دی نیترو - 6 - کلرو بنزوئیک اسید

98- ماده رنگزای مقابل از نظر کاربرد و کروموفر به کدام یک از پاسخ‌ها تعلق دارد؟



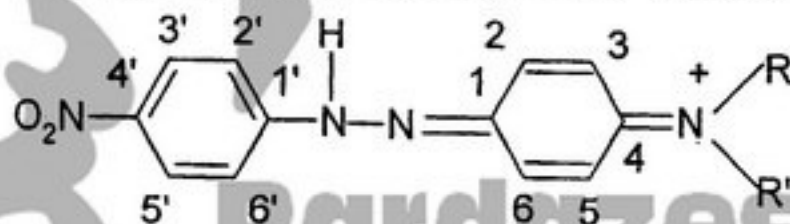
(2) دیسپرس و استیلین است.

(1) بازیک و استیلین است.

(4) ماده رنگزای بازیک و کروموفر آن متین است.

(3) دیسپرس و کروموفر آن مشتق پیرازول است.

99- در فرمول ماده رنگزای مقابل، گروه NO_2 در موقعیت 4'، باعث پدید آمدن کدام نوع شیفت می‌شود؟



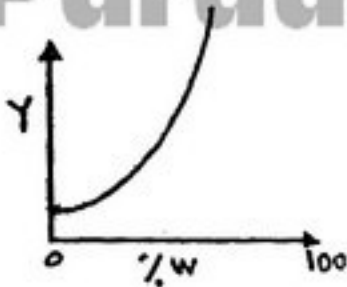
(4) هیچ کدام

(3) شیفت هالوکرومیسم

(2) شیفت هیپسوکرومیک

(1) شیفت باتوکرومیک

- ۱۰۶- کدام یک از مدل های ذیل در خصوص انتشار توسط ذرات با اندازه های بسیار کمتر از طول موج نور صادق است؟
 (۱) مدل Mie (۲) مدل De Broglie (۳) مدل Rayleigh (۴) مدل Kubelka- Munk
- ۱۰۷- اگر نسبت وزنی پیگمنت به بایندر در یک فیلم رنگ ۱/۵ و نسبت دانسیته پیگمنت به دانسیته بایندر ۱/۵ باشد، PVC فیلم رنگ چند است؟
 (۱) ۰/۲ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۶۷
- ۱۰۸- اگر محور افقی درصد وزنی پیگمنت باشد، محور عمودی (Y) کدام یک از موارد ذیل است؟



- (۱) دانسیته فیلم
 (۲) پشت پوشی فیلم
 (۳) مدول الاستیک فیلم
 (۴) ویسکوزیته مخلوط پیگمنت و بایندر

- ۱۰۹- اگر ضریب شکست یک پیگمنت ۲/۸ و ضریب شکست یک بایندر ۱/۴ باشد، ثابت Lorentz فیلم حاوی این پیگمنت و بایندر چند است؟
 (۱) ۰/۵ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۹ (۴) ۱/۵
- ۱۱۰- اگر جذب روغن یک پیگمنت ۲۲/۸ و دانسیته آن ۴/۱ گرم بر سانتی متر مکعب باشد، حجم هوای محبوس شده در فیلم رنگ حاوی ۸۰ درصد غلظت حجمی پیگمنت چقدر است؟

- (۱) تقریباً صفر درصد (۲) ۲۰ درصد (۳) ۳۷/۵ درصد (۴) ۸۰ درصد

- ۱۱۱- اگر ضریب شکست پیگمنتی برابر ۲/۸ باشد ضریب انعکاس فرتل آن در هوا در زوایای کم حدوداً چند درصد است؟
 (۱) ۰/۲ (۲) ۴ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

- ۱۱۲- در فرآیند خوردگی، قانون فارادی کدام یک از موارد زیر را محاسبه می کند؟
 (۱) پتانسیل یک فلز را در آب دریا (۲) پتانسیل یک فلز را در محلول یون فلزی
 (۳) کاهش وزن فلز بر اساس جذب آب در طی زمان (۴) کاهش وزن فلز به علت عبور جریان در زمان طولانی
- ۱۱۳- کدام یک از موارد زیر عملکرد پل نمکی را در پیل های گالوانیکی نشان می دهد؟
 (۱) مهاجرت یون ها را اجازه می دهد. (۲) از مهاجرت الکترون ها جلوگیری می کند.
 (۳) از رخداد خود به خودی واکنش جلوگیری می کند. (۴) اجازه می دهد دو محلول بطور کامل مخلوط شوند.

- ۱۱۴- در جدول تعادلی پتانسیل الکترو موتوری استاندارد، کدام یک از موارد زیر انجام می شود؟
 (۱) تعداد کلی الکترون ها تعیین می شود.
 (۲) جریان بین فعال ترین و مثبت ترین فلزات اندازه گیری می شود.
 (۳) پتانسیل فلز در ارتباط با الکترو د هیدروژنی استاندارد اندازه گیری می شود.
 (۴) پتانسیل یک فلز در محلول اشباع سولفات مس اندازه گیری می شود.

- ۱۱۵- نیم سل الکترو د استاندارد هیدروژن مانند کدام یک از موارد زیر می تواند نمایان شود؟

- (۱) $H_2(g) / Pt(s)$ (۲) $H^+(aq) / Pt(s)$ (۳) $H_2(g) / H^+(aq)$ (۴) $H^+(aq) / H_2(g) / Pt(s)$
- ۱۱۶- معادله ی نرنست (Nernst):

- (۱) تغییر مقاومت الکترو لیت در نتیجه حرارت را محاسبه می کند.
 (۲) پتانسیلی را نشان می دهد که متناسب با ثابت فارادی است.
 (۳) پتانسیلی را نشان می دهد که در تناسب عکس با ثابت گاز است.
 (۴) پتانسیل یک فلز در محلول هایی با غلظت های مختلفی از یون فلز را محاسبه می کند.
- ۱۱۷- در جدول سری گالوانیکی فلزات، کدام یک از موارد زیر انجام می شود؟
 (۱) پتانسیل فلزات در یک الکترو لیت معمولی اندازه گیری می شود.
 (۲) پتانسیل بین دو فلز مختلف در جدول گالوانیکی اندازه گیری می شود.
 (۳) جریان بین دو فلز مختلف در جدول گالوانیکی اندازه گیری می شود.
 (۴) پتانسیل الکترو د حاوی یون های فلزی خود اندازه گیری می شود.

- ۱۱۸- درصد پودر روی در آستری ضد خوردگی اتیل سیلیکات روی برابر است با:

- (۱) بیش از ۹۰ درصد (۲) ۶۰ تا ۸۰ درصد (۳) ۷۰ تا ۸۰ درصد (۴) در محدوده CPVC و نزدیک به ۵۰ درصد

- ۱۱۹- محدوده ی طیفی اشعه ی ماورای بنفش به شرح زیر است:

UV-A	۳۰۰ - ۴۰۰	(۲) نانومتر	UV-A	۳۱۰ - ۳۶۰	(۱) نانومتر
UV-B	۲۸۰ - ۳۰۰	نانومتر	UV-B	۳۱۰ - ۳۰۰	نانومتر
UV-C	۲۸۰ - ۲۹۰	نانومتر	UV-C	۳۰۰ - ۲۷۰	نانومتر
UV-A	۳۲۰ - ۳۵۰	(۴) نانومتر	UV-A	۳۱۵ - ۴۰۰	(۳) نانومتر
UV-B	۲۸۰ - ۳۵۰	نانومتر	UV-B	۲۸۰ - ۳۱۵	نانومتر
UV-C	حدود ۲۸۰ نانومتر		UV-C	کمتر از ۲۸۰ نانومتر	

- ۱۲۰- سامانه رنگ در لوله های با قطر ۱/۵ متر که در کارخانه رنگ آمیزی می شوند و بنام پوشش های سه لایه معروف می باشند، عبارت است از:
- ۱) آستری ضد خوردگی Zin crich، اپوکسی میانی پر جامد و رویه پلی اتیلن
 - ۲) آستری پودری اپوکسی Fusion bond، یک لایه چسب، لایه پلی اتیلن
 - ۳) آستری پودری اپوکسی Fusion bond، یک لایه چسب و لایه پلی پوره A
 - ۴) آستری ضد خوردگی zin crich، اپوکسی پودری Fusion bond، لایه پلی اتیلن
- ۱۲۱- تست Salt-spray برای اندازه گیری چه کمیتی و یا کیفیتی بر روی پوشش ها انجام می گیرد؟
- ۱) برای اندازه گیری مقدار کمی خوردگی
 - ۲) برای مقایسه مقاومت خوردگی پوشش ها
 - ۳) برای مشخص کردن درصد کمی Blistering در پوشش ها
 - ۴) برای اندازه گیری مقدار نفوذ نمک از زیر خط ضربدر
- ۱۲۲- در چاپ لیتوگرافی جوهر و فونت که دارای، صمغ عربی و کف است، باید تفرانس آبی قابل قبولی داشته باشد تا
- ۱) الکل، ویسکوزیته مشابه شان سبب جدایی این دو فاز گردد.
 - ۲) الکل، ویسکوزیته متفاوت شان سبب ادغام این دو فاز گردد
 - ۳) آب، ویسکوزیته مشابه شان سبب جدایی این دو فاز نگردد.
 - ۴) آب، همچنان تا انتهای چاپ ویسکوزیته شان بسیار متفاوت باشد.
- ۱۲۳- با توجه به اینکه روش چاپ Bubble-jet یکی از روش های چاپ Inkjet است:
- ۱) ویسکوزیته کم جوهر در اثر حرارت ایجاد شده و تغییرات ΔH باعث می شود که جوهر، قطره قطره از جت خارج شده و زمینه مورد نظر چاپ گردد.
 - ۲) بدون توجه به ویسکوزیته جوهر مصرفی، در اثر تغییرات فشار در محفظه آن، چاپ برای هر زمینه ای مناسب خواهد بود.
 - ۳) ویسکوزیته جوهر با توجه به حرارت و حرکت کریستال پیزوالکتریک و تغییرات ΔH ، چاپ را فقط برای کاغذ مناسب می نماید.
 - ۴) ویسکوزیته زیاد جوهر در اثر حرکت کریستال پیزوالکتریک و تبدیل جریان الکتریکی به مکانیکی، کاهش یافته و با خروج جوهر از جت چاپ انجام می گردد.
- ۱۲۴- با توجه به اینکه یکی از روش های چاپ در چاپ های Non-Impact روش Sublimation است، باید جوهر مصرفی
- ۱) دارای بار الکتریکی باشد تا بتواند تصویر مشخصی روی صفحه حامل طرح ایجاد نماید.
 - ۲) در مجاورت حرارت اعمال شده از حالت جامد به بخار تبدیل گردد.
 - ۳) که جامد است در اثر نیرو و حرارت وارد شده ذوب گردد.
 - ۴) در اثر نیروی مکانیکی وارده توسط کریستال پیزوالکتریک از حالت جامد به بخار تبدیل می گردد.
- ۱۲۵- در فرآیند خشک شدن جوهرها یکی از روش های مناسب روش Quick-set است چون:
- ۱) به دلیل تبخیر سریع جزء سیال، بقیه جوهر به داخل کاغذ نفوذ کرده و در اثر حرارت تثبیت می گردد.
 - ۲) محمل جوهر حاوی دو جزء با سازگاری بسیار زیاد می باشد و پس از چاپ حلال تبخیر شده و تثبیت رخ می دهد.
 - ۳) به دلیل دو جزئی بودن جوهر، در اثر حرارت یا کاتالیزور واکنش رخ داده و سریعاً جوهر خشک می شود.
 - ۴) به دلیل نفوذ سریع جزء سیال به کاغذ خشک شدن سطحی ظاهر می گردد و بقیه جزء جوهر در مدت طولانی تری به روش اکسیداسیون خشک می گردد.
- ۱۲۶- برای بازیافت کاغذهای مصرفی، جوهرزدایی انجام می شود. در حین این عمل (deinking)، pH محیط
- ۱) خنثی خواهد بود
 - ۲) اسیدی خواهد بود
 - ۳) قلیایی خواهد بود
 - ۴) وابسته به نوع Substrate، می تواند متفاوت باشد.
- ۱۲۷- عنوان Strike-through در چاپ نشان دهنده ی چیست؟
- ۱) میزان مرغوبیت کاغذ مصرفی
 - ۲) میزان نفوذ جوهر به دلیل ویسکوزیته بسیار کم به پشت صفحه کاغذ
 - ۳) میزان نفوذ جوهر و ایجاد نقاط و رگه های نایکناختی در پشت صفحه
 - ۴) میزان برجستگی در پشت صفحه چاپ شده در اثر اعمال نیرو
- ۱۲۸- کدام یک از روغن های اصلاح شده زیر فاقد اتصالات C-O-C است؟
- ۱) روغن دمیده (Blown oil)
 - ۲) روغن جوشیده (Boiled oil)
 - ۳) روغن اپوکسیده (Epoxidized oil)
 - ۴) روغن ایستاده (Stand oil)
- ۱۲۹- رزین الکید خروجی از راکتور در فرآیندهای فیوژن و آزونوتروپیک به ترتیب دارای محتوای جامد حدود درصد و حدود درصد هستند.
- | | | | |
|-----------|------------|------------|-------------|
| ۱) ۹۵، ۹۵ | ۲) ۹۵، ۱۰۰ | ۳) ۱۰۰، ۹۵ | ۴) ۱۰۰، ۱۰۰ |
|-----------|------------|------------|-------------|
- ۱۳۰- علت استفاده از ترکیبات Allyloxy در برخی از فرمولاسیون های پلی استر غیر اشباع چیست؟
- ۱) کمک به افزایش فعالیت ترکیبات کبالت
 - ۲) جلوگیری از تبخیر استایرن در هنگام اعمال
 - ۳) جلوگیری از اخلال اکسیژن در خشک شدن رزین
 - ۴) جلوگیری از واکنش استایرن با ترکیبات غیر اشباع
- ۱۳۱- عاملیت اوره و فرمالدئید در سنتز رزین اوره - فرمالدئید به ترتیب معادل و است.
- | | | | |
|---------|---------|---------|---------|
| ۱) ۲، ۳ | ۲) ۲، ۴ | ۳) ۳، ۲ | ۴) ۳، ۴ |
|---------|---------|---------|---------|
- ۱۳۲- چنانچه مول های یکسان از ترفتالیک اسید و اتیلن گلیکول در یک راکتور کاملاً بسته واکنش دهند، حداکثر تعداد واحدهای تکرار شونده (n) چقدر خواهد بود؟ (ثابت تعادل واکنش مذکور ۹ در نظر گرفته شود.)
- | | | | |
|------|------|------|------|
| ۱) ۲ | ۲) ۴ | ۳) ۶ | ۴) ۸ |
|------|------|------|------|

- ۱۳۳- چنانچه در سنتز یک اپوکسی استر از اپوکسی با $\eta = 4/5$ استفاده شود و به ازای هر مول اپوکسی ۵ مول اسید چرب با آن واکنش دهد، اپوکسی استر تولید شده جزء کدام دسته محسوب می‌شود؟
- (۱) اپوکسی استر متوسط روغن (۲) اپوکسی استر کوتاه روغن (۳) اپوکسی استر بلند روغن (۴) اپوکسی استر استاندارد
- ۱۳۴- مناسب‌ترین الکل برای آلکیلاسیون آمینو رزین‌ها چیست؟
- (۱) متانول (۲) بوتانول (۳) اکتانول (۴) هگزا دکانول
- ۱۳۵- اگر درصد وزنی اکسید اتیلن در ساختار یک دیسپرس کننده غیر یونی ۶۰ درصد باشد، کدام یک از موارد ذیل صحیح است؟
- (۱) دیسپرس کننده اصلاً در آب حل نمی‌شود.
 (۲) دیسپرس کننده تقریباً در آب حل می‌شود.
 (۳) دیسپرس کننده بطور کامل در آب حل می‌شود.
 (۴) دیسپرس کننده در آب به حالت شیری رنگ در می‌آید.