

۲۰۶۲

نام :

نام خانوادگی :

امضاء :

صبح پنجشنبه

۸۸/۱۱/۲۹

دفترچه ۱



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 ۱۳۸۹

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 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 رنگرزی | 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 ۱۳۸۸

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- What was intended as a peaceful demonstration rapidly ----- into violence.
1) agitated 2) degenerated 3) preceded 4) discriminated
- 2- The Democratic Party ----- 70 percent of the vote.
1) garnered 2) esteemed 3) obligated 4) assembled
- 3- Some animals can ----- very high temperatures.
1) detach 2) submit 3) obstruct 4) withstand
- 4- Researchers have discovered that up to one half of all children born of alcoholics are genetically ----- to alcoholism.
1) discerned 2) apprehended 3) predisposed 4) impressed
- 5- Communication via the Internet gives an important ----- to international trade.
1) dimension 2) exposure 3) expenditure 4) distribution
- 6- Lack of childcare facilities can be a major ----- for women wishing to work.
1) dispute 2) routine 3) obstacle 4) contraction
- 7- It is a common ----- that women are worse drivers than men.
1) essence 2) impetus 3) fallacy 4) amusement
- 8- The ----- for using this teaching method is to encourage student confidence.
1) advent 2) rationale 3) authenticity 4) constitution
- 9- The degree of punishment should be ----- to the seriousness of the crime.
1) inclined 2) receptive 3) prominent 4) proportional
- 10- Low inflation is the key to ----- economic growth.
1) sustained 2) congruous 3) extravagant 4) well-disposed

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.

Commonwealth of Nations is an international organization composed of independent states, all of which were part of the British Empire. It was constituted by the Statute of Westminster, (11) ----- the British Dominions were recognized as 'autonomous communities', (12) ----- the British Crown. Since 1947, when India chose (13) ----- within the Commonwealth, it has consisted of an increasing number of republics, so that the role of the British monarch, who is the head of only seventeen (14) ----- a total of fifty-three member states, is confined (15) ----- head of the Commonwealth. Given that its member states have little in common apart from a historical tie to the UK, it has rarely been able to influence world affairs, except perhaps for its leadership on the international imposition of sanctions upon South Africa.

- 11- 1) so 2) which 3) so that 4) in which
- 12- 1) binding together 2) bound together by 3) together having bound 4) having bound together
- 13- 1) to remain 2) remaining 3) for remaining 4) to be remained
- 14- 1) by 2) out of 3) within 4) outside
- 15- 1) for 2) to who is 3) to that of 4) that she is

Part C. Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:**Bioactive additives:**

In marine environments, especially when submerged, surfaces tend to 'foul', that is, accumulate deposits and growths of marine organisms such as weed, tube worms, barnacles and bacteria. Fouling, particularly when heavy, increases the (16) ----- on ships and also accelerates corrosion, and necessitates expensive periodic dry docking for its removal. To prevent this, semi-permanent anti-fouling compositions are applied to the surface, these coatings being applied as a sub-layer beneath the coating system. They contain toxins that are poisonous to marine fouling organisms and which are progressively (17) ----- at a rate sufficient to inhibit attachment and proliferation of organisms. The commonly used anti-fouling toxins are mercuric oxide, tributyl tin oxide, metallic copper and copper suboxide. High addition levels are used to ensure a large reservoir within the (18) -----.

Paints, particularly water-based emulsions, are susceptible to attack by micro-organisms such as fungi and bacteria. Apart from the obvious impairment of appearance, paint coatings may suffer degradation by micro-organisms. Bioactive additives are required to prevent this attack.

Biocides or anti-bacterial agents are incorporated within emulsion paints to prevent bacterial (and fungal) attack on the thickener, usually a cellulose ether. Biocides function by interfering with the bacterium's metabolism, thereby preventing enzyme synthesis, enzymes (rather than the bacteria themselves) being the active agent in paint degradation. The commonly used biocides are complex phenol or formaldehyde compounds and sometimes organomercurials, usually at a level of 0.05-0.3 per cent by weight of the paint. It is important, however, to ensure during paint manufacture that the raw materials do not contain enzymes, otherwise degradation will still occur despite the incorporation of a biocide, since the latter has no toxic effect on enzymes.

Fungal growth will contribute to the degradation of a paint coating but more commonly it impairs its appearance. In certain circumstances there may be an associated health hazard, as in kitchens, dairies and breweries. Fungicides are toxic agents that are included in paint formulations to inhibit the colonization and proliferation of fungi. A range of toxins is used for this purpose.

Choose the best answer according to the passage:

- 16- 1) speed 2) scratch 3) sleepy area 4) frictional drag
 17- 1) Composed 2) Deposited 3) Leached out 4) Concentrated
 18- 1) Ships 2) Coating system 3) Metal thickness 4) Marine environments
 19- **According to the passage, cellulose ether:**
 1) is an enzyme 2) is attacked by biocides
 3) is attacked by thickener 4) is a type of paint coating
 20- **According to the passage, one of the disadvantage to have fungal growth on the surface would be:**
 1) Danger to health 2) A reduction in gloss
 3) change of morphology 4) Degradation of the metallic structure

PASSAG 2:**Mass colour and Tint strength:**

Both mass colour and tint strength of pigments can be regarded as properties which provide data on colour consistency. Testing of both properties would normally be performed as part of a quality control on individual pigments prior to use but; in a slightly modified form, such tests can also be used to provide an indication of the amount of pigment required to produce a given (21) -----.

The mass colour of a pigment is obtained by preparing a paste with an appropriate binder and comparing this with an agreed standard of that pigment. For this determination, it is important that identical ratios of binder to pigment and also comparable dispersing techniques are used. Dispersion can be effected by hand, using a spatula to rub out the paste on a glass plate, or with an automatic muller.

The tinting strength of a coloured pigment is a measure of its ability to colour a standard paint or pigment. The measurement technique is similar to that of determining (22) ----- but with a known amount of the colouring pigment being added to a known weight of a white pigment or paint. Knowledge of any variation in the tint strength of a pigment can be used to adjust formulations prior to manufacture, and this is obviously an important factor in reducing batch rejection rates.

With slight modification, the tint-strength test can be used to provide guidance on the ratios of pigments required to match a (23) ----- standard. The weights used can then be scaled by an appropriate factor for inclusion into the formulation mill base. Colour development is always greater during production than is obtained during dispersion by hand or muller, and some reduction in the amounts of pigments added is generally justifies, especially where organic pigments of high tint-strength are used.

Choose the best answer, according to the passage:

- 21- 1) shade 2) Gloss
3) Leveling 4) Pigment volume concentration
- 22- 1) Resin 2) paste 3) Quality 4) Mass colour
- 23- 1) shiny level of 2) Given colour
3) Given adhesion 4) Pigment volume concentration
- 24- **According to the passage, a difference in colour:**
1) is negligible
2) is only for organic pigments
3) is not only for organic pigments but also for inorganic pigments
4) Happened during production and provided during dispersion by hand
- 25- **According to the passage, pigment ability to colour is defined by:**
1) colour matching 2) colouring technique
3) the tinting strength 4) spatula to rub out the paste on a glass plate

PASSAGE 3:**Exposure conditions:**

Exposure conditions can be subdivided into four categories, namely severe, moderate, mild and very mild. Clearly, coatings need to be selected and formulated to be able to (26) ----- . The most severe atmospheric conditions likely to be encountered in the location of the structure or article.

Severe conditions are typically total immersion in chemicals or salt water, Coastal situations, areas of high industrial pollution and areas close to chemical processing plants.

Moderate conditions are found on (27) ----- in areas of high rainfall and continuous high humidity in light industrial and urban conditions, rural areas and inland areas more than about 2 miles distant from industrial conurbations and coastal areas.

Mild conditions are experienced in interiors subject to condensation such as kitchens and bathrooms, as well as interiors where there is a source of pollution. Very mild conditions are found in warm dry interiors not subject to condensation or pollution.

In terms of coating performance on steel, the severity of the service environment dictates both the durability of the coating with respect to (28) ----- and the ability of the system to reduce the corrosion rate of the metal substrate. Under severe conditions, corrosion of steel will be rapid and readily visible, will disrupt unsuitable coatings and may endanger the safety of the structure. In such conditions, where severe chemical attack by polluted atmospheres or liquid contact is expected, coatings of high performance such as chlorinated rubbers, epoxies and solvent-soluble vinyl resins are frequently used.

In moderate conditions, corrosion may become evident after one or two years' service and, although this will normally present no safety risk to the structure, it may be aesthetically unacceptable. In mild and very mild conditions, corrosion may only become apparent after a period of several years; however, it is normal practice when formulating paints for steel to adopt resistance to mild conditions as a minimum requirement.

The ultimate service environment therefore has major implications in paint formulation, for it is a basic requirement when painting steel to reduce the corrosion probability under the anticipated conditions to an acceptably low level for that situation.

Choose the best answer, according to the passage:

- 26- 1) Reduce 2) Decompose 3) Improve 4) withstand
- 27- 1) outdoor exposure 2) Crowded cities 3) Indoor exposure 4) Harsh environment
- 28- 1) Rust 2) Pollution 3) self- integrity 4) pigmentation
- 29- **According to the passage, epoxy coating is used in:**
 1) Mild conditions 2) severe conditions
 3) Moderate conditions 4) Warm dry interiors which is polluted
- 30- **According to the passage, under severe conditions:**
 1) Corrosion is observed very soon
 2) chemicals and salt water are existed
 3) corrosion become apparent after several years
 4) corrosion become evident after one or two years

-۳۱ پاسخ کدام گزینه صفر است؟

$$\int_{R_1}^{R_2} Y_o(\lambda_n r) Y_o(\lambda_n r) dr \quad (۱)$$

$$\int_{R_1}^{R_2} r Y_o(\lambda_n r) Y_o(\lambda_n r) dr \quad (۲)$$

$$\int_{R_1}^{R_2} Y_o(\lambda_n r) Y_o(\lambda_m r) dr \quad (۳)$$

$$\int_{R_1}^{R_2} r Y_o(\lambda_n r) Y_o(\lambda_m r) dr \quad (۴)$$

-۳۲ تبدیل لاپلاس $x \frac{d^2 y}{dx^2}$ کدام گزینه است؟

$$-s^2 Y - sy(0) - y'(0) \quad (۱)$$

$$-s^2 \frac{dY}{ds} - sY + y(0) \quad (۲)$$

$$-s^2 Y - sy(0) + y'(0) \quad (۳)$$

$$- \int (s^2 Y + sy(0) + y'(0)) ds \quad (۴)$$

-۳۳ برای حل عددی معادله دیفرانسیل زیر از روش اولر (Euler)

$$y'' + \sqrt{x} y' - 2x^2 y = 0$$

$$x = x_0 \Rightarrow y = y_0 \text{ \& } y' = y'_0$$

کدام گزینه زیر فرمول برگشتی را نشان می‌دهد؟

$$y_{n+1} = y_n + \Delta x [2x_n^2 y_n - \sqrt{x_n} y'_n] \quad (۱)$$

$$y_{n+1} = y_n + \Delta x [y'_n + \Delta x y_{n-1}] + \frac{\Delta x^2}{2} [2x_n^2 y_n - \sqrt{x_n} y'_n] \quad (۲)$$

$$y_{n+1} = y_n + \Delta x [y'_n + \Delta x [2x_n^2 y_n - \sqrt{x_n} y'_n]] + \frac{\Delta x^2}{2} [2x_n^2 y_n - \sqrt{x_n} y'_n] \quad (۳)$$

$$y_{n+1} = y_n + \Delta x [y'_{n-1} + \Delta x [2x_{n-1}^2 y_{n-1} - \sqrt{x_{n-1}} y'_{n-1}]] + \frac{\Delta x^2}{2} [2x_n^2 y_n - \sqrt{x_n} y'_n] \quad (۴)$$

-۳۴ برای حل عددی $f(x) = 0$ ، اگر فاصله $[a, b]$ بگونه‌ای انتخاب شود که $f(x)$ در آن پیوسته و مشتق‌پذیر باشد و $f(a)f(b) < 0$ و در این فاصله اکسترمم نداشته باشد، کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) هر حدسی در فاصله $[a, b]$ با روش تکرار به جواب همگراست.
- (۲) هر حدسی در فاصله $[a, b]$ با روش نیوتن به جواب همگراست.
- (۳) هر حدسی در فاصله $[a, b]$ با روش تنصیف (bisection) به جواب همگراست.
- (۴) هر حدسی در فاصله $[a, b]$ با روش نابجایی (false position) به جواب همگراست.

-۳۵ یک صفحه بزرگ به ضخامت L در دمای اولیه T_i قرار دارد. دو طرف این صفحه در دمای T_a قرار داده می‌شود. در بدست

آوردن توزیع دمای گذرا در این مشخصه کدام گزینه صحیح نیست؟

- (۱) معادله حاکمه بدست آمده از طریق روش تفکیک متغیرها (روش ضربی) قابل حل نیست.
- (۲) معادله حاکمه بدست آمده از طریق روش تفکیک متغیرها قابل حل بوده و معادله مشخصه می‌تواند صرفاً سینوسی باشد.
- (۳) معادله حاکمه بدست آمده از طریق روش تفکیک متغیرها قابل حل بوده و معادله مشخصه می‌تواند صرفاً کسینوسی باشد.
- (۴) معادله حاکمه بدست آمده از طریق روش تفکیک متغیرها قابل حل بوده و معادله مشخصه می‌تواند ترکیب خطی سینوس و کسینوس باشد.

۳۶- تبدیل لاپلاس تابع $t \sinh t$ کدام گزینه است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \frac{2s}{(s^2+1)^2} & (۲) \frac{2s}{(s^2-1)^2} \\ (۳) \frac{-2s}{(s^2+1)^2} & (۴) \frac{-2s}{(s^2-1)^2} \end{array}$$

۳۷- یک کاتالیست به صورت استوانه طولانی به طول L ساخته شده است. دبی حجمی q به طور پیوسته با غلظت C_i یک واکنش دهنده از محور این استوانه وارد شده و به طور شعاعی از کاتالیست عبور می‌کند. این واکنش دهنده تحت واکنش درجه اول مصرف می‌شود. از نفوذ در جهت شعاعی صرف‌نظر می‌شود. کدام گزینه توزیع غلظت (C) است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) C = C_i e^{\frac{-k\pi L r^2}{q}} & (۲) C = C_i e^{\frac{-k\pi L r}{q}} \\ (۳) C = C_i \left(1 - \left(\frac{r}{R}\right)^q\right) & (۴) C = C_i \left(1 - \left(\frac{r^2}{R}\right)^q\right) \end{array}$$

۳۸- کدام گزینه مفهوم بهتری از تنش $\tau_{xy} = -\mu \frac{dv_x}{dy}$ می‌باشد؟

- (۱) شدت انتقال ممنتوم توسط نیرو در جهت y
- (۲) فلاکس انتقال ممنتوم توسط نیرو در جهت y
- (۳) شدت مولکولی انتقال ممنتوم توسط مولفه v_x در جهت y
- (۴) فلاکس مولکولی انتقال ممنتوم توسط مولفه v_x در جهت y

۳۹- موازنه جرم برای جزء A در یک محیط پیوسته نوشته می‌شود. کدام گزینه می‌تواند بیانگر انتقال و جابجایی جزء A توسط جریان باشد؟ (V بردار سرعت، C تابع غلظت)

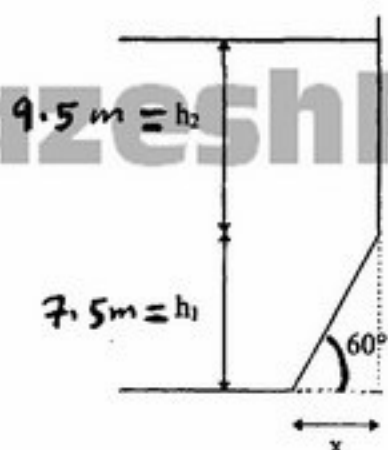
$$\begin{array}{ll} (۱) \nabla \cdot C & (۲) V \cdot \nabla C \\ (۳) \nabla \times C & (۴) V \times \nabla C \end{array}$$

۴۰- معادله دیفرانسیل هرمیت (Hermite) به صورت $y'' - 2xy' + 2ny = 0$ است. جواب این معادله چند جمله‌ای هرمیت می‌باشد که متعامد هستند. تابع وزنی چند جمله‌ایهای هرمیت کدام گزینه است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) 1 & (۲) x \\ (۳) -x^2 & (۴) e^{-x^2} \end{array}$$

۴۱- یک تانک که داخل آن مایعی به ارتفاع h وجود دارد دارای یک ورودی به میزان $Q = 0.5 \frac{m^3}{s}$ است. این تانک یک خروجی از طریق یک لوله با قطر $d_i = 0.3m$ می‌باشد. در صورتی که سرعت در لوله خروجی $\sqrt{2gh}$ باشد. عمق تعادلی مایع در این تانک (h) چند m است؟ (عدد π را معادل ۳ و g را معادل $10 \frac{m}{sec^2}$ در نظر بگیرید.)

$$(۱) 0.5 \quad (۲) 0.82 \quad (۳) 1.65 \quad (۴) 6.62$$



۴۲- شکل مقابل، دیواره یک سد را نشان می‌دهد. در صورتی که ارتفاع کل آب $(h_1 + h_2)$ معادل ۱۷ متر باشد. نیروی کل وارده بر دیوار به ازای یک متر از دیواره سد چند kN است؟ (g را معادل $10 \frac{m}{sec^2}$ بگیرید.)

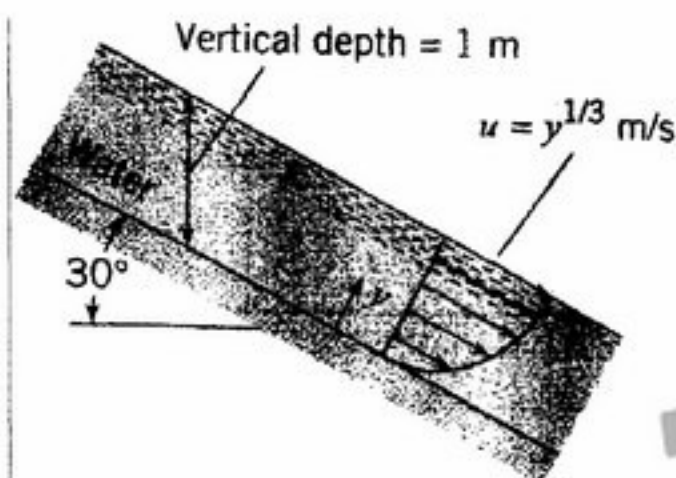
- (۱) ۸۱۰
(۲) ۹۵۴
(۳) ۱۵۹۴
(۴) ۳۱۹۰

۴۳- کانال با سطح مقطع مربع مستطیل مقابل به عرض ۲m را در نظر بگیرید.

معادله سرعت موضعی به صورت $u = y^{\frac{1}{3}} \frac{m}{s}$ داده شده است.

دبی جریان چند $\frac{m^3}{s}$ است؟

- (۱) ۰,۸۶۶
(۲) ۱,۲۴
(۳) ۱,۷۳
(۴) ۲



۴۴- در جریان توسعه یافته و پایا و لامینار یک سیال نیوتنی در داخل لوله، نیروی وارده از طرف سیال به دیوار به طول L و قطر R از چه رابطه‌ای بدست می‌آید؟

$$4\pi \frac{R^2}{L} \mu u \quad (۴)$$

$$\frac{4\mu u}{R} \quad (۳)$$

$$8\pi \mu L u \quad (۲)$$

$$4\pi \mu L u \quad (۱)$$

۴۵- در مورد پمپ‌های سانتریفوژ موقعیت شیر فشارشکن (throttling valve) چگونه باید انتخاب شود؟

- (۱) شیر فشارشکن درست قبل از ورودی پمپ نصب می‌شود.
(۲) شیر فشارشکن درست بعد از خروجی پمپ نصب می‌شود.
(۳) شیر فشارشکن درست قبل از ورودی تانک تخلیه نصب می‌شود.
(۴) اگر فاکتور ایمنی لحاظ شود نیازی به نصب شیرفشارشکن نیست.

۴۶- در صورتی که تنها معیار افزایش مقیاس (scale up) یک مخزن تشابه دینامیکی با تأکید بر Re_M باشد، اگر یک همزن توربینی استاندارد با قطر پره ۰٫۱ متر و دور ۵۰۰ rpm کار کند، شرایط فرآیند مشابه برای یک همزن صنعتی با قطر ۱ متر چند دور در دقیقه است؟

$$5000 \quad (۴)$$

$$50 \quad (۳)$$

$$10 \quad (۲)$$

$$5 \quad (۱)$$

۴۷- در یک سیال پاورلا با $n = \frac{1}{3}$ ، در صورتی که قطر لوله دو برابر شود، افت فشار چند برابر می‌شود؟

$$\frac{1}{4} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$2 \quad (۱)$$

۴۸- در یک ستون پر شده که فاز گاز و مایع در آن جریان دارد، ارتفاع واحد انتقال در فاز گاز چگونه تعریف می‌شود؟

$$N_G = \int_{y_2}^{y_1} \frac{dy}{y - y^*} \quad (۱) \quad N_G = \int_{y_2}^{y_1} \frac{dy}{y - y^*} \quad (۲)$$

$$N_G = \int_{y_2}^{y_1} \frac{dy}{y - y^*} \quad (۳) \quad N_G = \int_{y_2}^{y_1} \frac{dy}{y - y^*} \quad (۴)$$

۴۹- ماده A داخل محیطی استوانه‌ای به صورت شعاعی نفوذ کرده و طی یک واکنش درجه اول مصرف می‌شود. شرایط مرزی این مسئله چگونه است؟

$$\begin{aligned} \text{at } r=0 \quad C_A &= 0 & \text{at } r=0 \quad C_A &= C_0 \\ \text{at } r=R \quad C_A &= C_R & \text{at } r=R \quad C_A &= C_R \\ \text{at } r=0 \quad C_A &= C_0 & \text{at } r=0 \quad dC_A/dr &= 0 \\ \text{at } r=R \quad dC_A/dr &= 0 & \text{at } r=R \quad C_A &= C_R \end{aligned} \quad (۱) \quad (۲) \quad (۳) \quad (۴)$$

۵۰- کدام گزینه زیر در مورد تعریف تراوایی صحیح است؟

- (۱) شار حجمی بخار عبوری از واحد سطح فیلمی که در اختلاف فشار یک اتمسفر قرار دارد.
- (۲) شار جرمی بخار عبوری از سطح فیلمی به ضخامت معین که در اختلاف رطوبت نسبی ۱٪ قرار دارد.
- (۳) شار جرمی بخار عبوری از سطح فیلمی به ضخامت یک سانتی متر که در اختلاف فشار یک اتمسفر قرار دارد.
- (۴) شار حجمی بخار عبوری از واحد سطح فیلمی به ضخامت یک سانتی متر که در اختلاف فشار یک اتمسفر قرار دارد.

۵۱- اساس تئوری فیلمی هیدرولیکی و غلظتی بر چه پایه‌ای استوار است؟

- (۱) در نزدیکی سطح میدان سرعت و غلظت خطی در نظر گرفته می‌شوند.
- (۲) در نزدیکی سطح میدان سرعت و غلظت درجه ۲ در نظر گرفته می‌شوند.
- (۳) در نزدیکی سطح میدان سرعت درجه ۲ و میدان غلظت خطی در نظر گرفته می‌شوند.
- (۴) در نزدیکی سطح میدان سرعت خطی و میدان غلظت درجه ۲ در نظر گرفته می‌شوند.

۵۲- یک سطح قائم در تماس با جریان پوسته‌ای از مایع ریزان قرار دارد، تبخیر اجزای فعال در فصل مشترک مایع-هوا رخ

می‌دهد. با توجه به اینکه می‌دانیم پروفایل سرعت سیال در جهت جریان معادل $V_x = \frac{\rho g \delta^2}{2\mu} [1 - (\frac{y}{\delta})^2]$ است معادله دیفرانسیل بیانگر این سیستم چگونه است؟

$$\begin{aligned} \frac{\rho g \delta^2}{2\mu} [1 - (\frac{y}{\delta})^2] \frac{\partial C_A}{\partial x} &= D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial x^2} \quad (۲) & \frac{\rho g \delta^2}{2\mu} \frac{\partial C_A}{\partial x} &= D_{AB} \frac{\partial^2 C_A}{\partial x^2} \quad (۱) \\ \frac{\rho g \delta^2}{2\mu} [1 - (\frac{y}{\delta})^2] \frac{\partial C_A}{\partial x} &= D_{AB} [\frac{\partial^2 C_A}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 C_A}{\partial y^2}] \quad (۴) & \frac{\rho g \delta^2}{2\mu} \frac{\partial C_A}{\partial x} &= D_{AB} [\frac{\partial^2 C_A}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 C_A}{\partial y^2}] \quad (۳) \end{aligned}$$

۵۳- در جریان سیالی ماده A در حال نفوذ است. عدد اشمیت و پکله در این سیستم به ترتیب ۱۰ و ۲۵۰ است. مقدار عدد رینولدز چقدر است؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۴۰ (۳) ۱۳۰ (۴) ۸۰۰

۵۴- پروفایل غلظت در یک ماده نفوذ کننده در فصل مشترک گاز مایع موجود است. در چه شرایطی این پروفایل بدست می آید؟



(۱) ماده حل شده از فاز گاز جدا شده و به فاز مایع می رود.

(۲) ماده حل شده از فاز مایع جدا شده و به فاز گاز می رود.

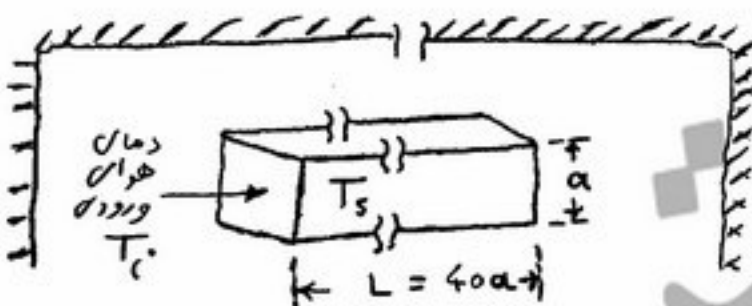
(۳) ماده حل شده از دو فاز جذب فصل مشترک می شود.

(۴) واکنشی در فصل مشترک روی داده و اجزاء حاصل در دو فاز منتشر می شوند.

۵۵- یک کانال با مقطع مربعی مطابق شکل زیر که از داخل آن هوا با سرعت $16 \frac{m}{s}$ عبور می کند در نظر بگیرید. اگر دمای سطح این

کانال T_s فرض شود و هوای اطراف این کانال دمای T_∞ را دارا باشد با فرض اینکه ضریب انتقال حرارت هوای اطراف h و همچنین دمای دیوارهای اطراف این کانال نیز T_∞ باشد دمای هوای خروجی از این کانال کدام یک از گزینه های زیر است؟

($T_s > T_\infty$, $T_0 =$ دمای هوای خروجی, $\rho = 1 \frac{kg}{m^3}$, $C_p = 1000$)



$$T_o = T_i - \frac{h(T_s - T_\infty) + \epsilon\sigma(T_s^f - T_\infty^f)}{100} \quad (1)$$

$$T_o = T_i - \frac{h(T_s - T_\infty) + \epsilon\sigma(T_s^f - T_\infty^f)}{400} \quad (2)$$

$$T_o = T_i + \frac{h(T_s - T_\infty) + \epsilon\sigma(T_s^f - T_\infty^f)}{1000} \quad (3)$$

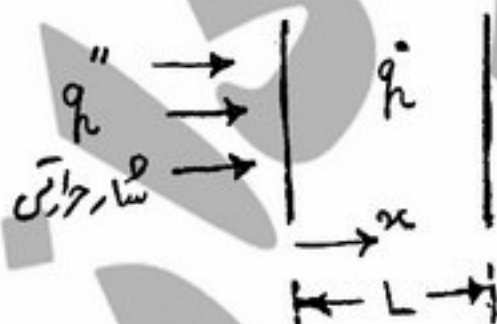
$$T_o = T_i + \frac{h(T_s - T_\infty) + \epsilon\sigma(T_s^f - T_\infty^f)}{4000} \quad (4)$$

۵۶- دیواری به ضخامت L و ضریب هدایت حرارتی K را مطابق شکل زیر در نظر بگیرید. توزیع دما در این دیوار

$T(x) = -10e^{-ax} + 20x + 30$ می باشد (a ثابت است). اگر این دیوار در معرض تشعشع با فلاکس (شار) حرارتی

$q''(\frac{w}{m^2})$ باشد و این شار برابر با تولید حرارت $\dot{q}(\frac{w}{m^3})$ درون دیوار باشد. کدام یک از عبارات زیر در مورد شار حرارتی

صحیح است؟ (سیستم را پایا در نظر بگیرید)



$$q'' = \frac{-2(1 + e^{-aL})}{\Delta K} \quad (1)$$

$$q'' = -10Ka(e^{-aL} - 1) \quad (2)$$

$$q'' = \Delta Ka(1 - e^{-aL}) \quad (3)$$

$$q'' = 10Ke^{-aL}(1 - a) \quad (4)$$

۵۷- یک مخزن کروی به قطر داخلی d_1 و قطر خارجی d_2 با ضریب هدایت حرارت $K = 15 \frac{w}{m \cdot ^\circ C}$ را در نظر بگیرید. سطح

داخلی این مخزن $T_{s1} = -60^\circ C$ و سطح خارجی آن $T_{s2} = 0^\circ C$ می باشد. در اطراف این پوسته سیالی به دمای

$T_\infty = 45^\circ C$ و $h = 10 \frac{w}{m^2 \cdot ^\circ C}$ قرار دارد. با فرض اینکه $d_1 = 2m$ باشد، ضخامت دیواره این مخزن چند متر است؟

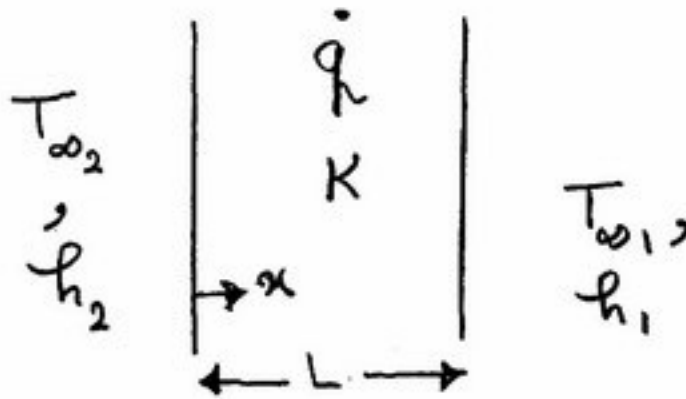
۲ (۴)

۱ (۳)

۰٫۵ (۲)

۰٫۱ (۱)

- ۵۸- دیواری به ضخامت $L = 1\text{ m}$ و $K = 1 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$ با تولید حرارت یکنواخت $\dot{q}(\frac{\text{W}}{\text{m}^2})$ را در نظر بگیرید. ضریب جابجایی انتقال حرارت در سمت راست این دیواره $h_1 = 1 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ و دمای سیال آن $T_{\infty 1}$ است. برای آن که انتقال حرارت از سطح سمت چپ صفر باشد کدام یک از روابط زیر صحیح است؟ (حالت پایا)



$$T_{\infty 2} = T_{\infty 1} + \frac{1}{2} \dot{q} \quad (1)$$

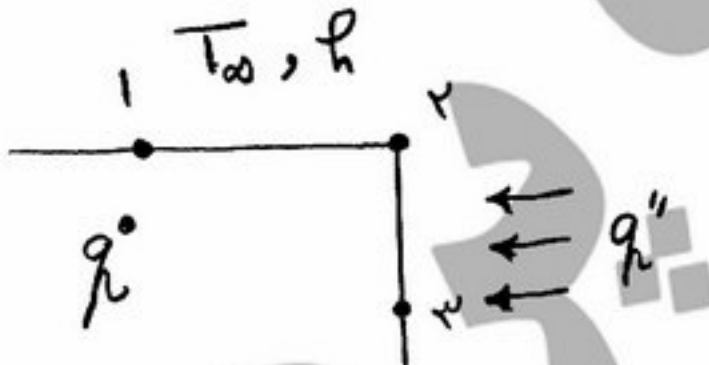
$$T_{\infty 2} = T_{\infty 1} + \frac{1}{4} \dot{q} \quad (2)$$

$$T_{\infty 2} = T_{\infty 1} + \dot{q} \quad (3)$$

$$T_{\infty 2} = T_{\infty 1} + \frac{3}{2} \dot{q} \quad (4)$$

- ۵۹- شبکه دو بعدی زیر را در نظر بگیرید. این شبکه از یک طرف در معرض شار حرارتی $q'' = 5000 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ و از طرف دیگر در معرض هوای محیط با دمای $T_{\infty} = 20^\circ\text{C}$ و $h = 100 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ قرار دارد. اگر دمای $T_1 = 90^\circ\text{C}$ و $T_2 = 120^\circ\text{C}$ باشد و همچنین حرارت با نرخ $\dot{q} = 4 \times 10^6 \frac{\text{W}}{\text{m}^2}$ در آن تولید شود، دمای گره ۲ در حالت پایا حدود چند $^\circ\text{C}$ است؟

$$(\Delta x = \Delta y = 0.1\text{ m}, K = 10 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}})$$



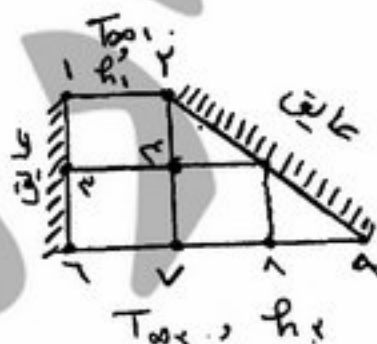
$$95 \quad (1)$$

$$107 \quad (2)$$

$$113 \quad (3)$$

$$121 \quad (4)$$

- ۶۰- شبکه دو بعدی زیر را در نظر بگیرید. با فرض اینکه $h_1 = 100 \frac{\text{W}}{\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C}}$ و $K = 1 \frac{\text{W}}{\text{m} \cdot ^\circ\text{C}}$ و $T_{\infty 1} = 20^\circ\text{C}$ و m باشد و $\Delta x = \Delta y = 0.1$ باشد و ضمناً $T_1 = 60^\circ\text{C}$ و $T_2 = 50^\circ\text{C}$ باشد دمای گره ۲ در حالت پایا چند $^\circ\text{C}$ است؟



$$40 \quad (1)$$

$$45 \quad (2)$$

$$50 \quad (3)$$

$$55 \quad (4)$$

- ۶۱- چنانچه به یک شکل قرمز رنگ تا حد خستگی چشم خیره شویم و آنگاه چشم را بر روی کاغذ سفید متمرکز نمائیم، تصویر شکل به کدام رنگ زیر ظاهر خواهد شد؟
 (۱) ارغوانی (۲) سبز (۳) فیروزه‌ای (۴) قرمز
- ۶۲- سرعت نور از داخل اکسیدتیتانیوم روتیل با ضریب انکسار ۲٫۷۶ تقریباً چند متر در دقیقه است؟
 (۱) $6/5 \times 10^9$ (۲) $7/5 \times 10^9$ (۳) 9×10^9 (۴) نور اصلاً از داخل اکسید تیتانیوم عبور نمی‌کند
- ۶۳- پیش فرض معادله‌ی کیوبلکا- مانک کدام گزینه زیر می‌باشد؟
 (۱) تئوری بر پایه یک سیستم تک جریانه برای واسط‌های کدر استوار است.
 (۲) تئوری بر پایه یک سیستم دو جریانه برای واسط‌های کدر استوار است.
 (۳) تئوری بر پایه یک سیستم چند جریانه برای واسط‌های کدر استوار است.
 (۴) تابش نور به صورت تری کروماتیک است.
- ۶۴- مشاهده کننده‌ی ده درجه سی.آی.بی برای کدام مورد زیر مناسب است؟
 (۱) اختلاف سنجی (۲) رنگ همانندی (۳) سازگاری با بینایی واقعی (۴) تمام موارد
- ۶۵- اگر λ_{max} یک ماده‌ی جذب کننده ۳۶۰ نانومتر باشد، رنگ آن چگونه است؟
 (۱) آبی (۲) زرد (۳) قرمز (۴) ارغوانی
- ۶۶- اگر λ_D یک ماده‌ی جذب کننده ۵۰۰ نانومتر باشد، رنگ آن چگونه است؟
 (۱) آبی (۲) ارغوانی (۳) سبز (۴) فیروزه‌ای
- ۶۷- Color Fatigue به عنوان یک نقص سخت‌افزاری از نقص مربوط به کدام مورد زیر است؟
 (۱) شبکیه (۲) عدسی (۳) قرنیه (۴) عدسی و قرنیه
- ۶۸- ماده‌ی رنگرزی (dysetuff) سفید به کدام دلیل زیر وجود ندارد؟
 (۱) اندازه‌ی ماده‌ی رنگرزی کوچک است
 (۲) اختلاف ضریب شکست ماده‌ی رنگرزی با زیرآیند زیاد است
 (۳) زیرآیندی که در آن ماده‌ی رنگرزی مورد مصرف قرار می‌گیرد شفاف است
 (۴) تمام موارد
- ۶۹- چنانچه $X = 60$, $Z = 0/3$, $x = 0/3$ باشد، جلوه‌ی ظاهری آن به چه رنگی است؟
 (۱) خاکستری (۲) خاکستری تیره (۳) خاکستری روشن (۴) سیاه
- ۷۰- کدام گزینه در مورد مزایای اسپکترو فتومتر صحیح است؟
 (۱) طراحی آن بر اصول اختلاف سنجی مطلق استوار است.
 (۲) محرک‌های سه گانه‌ی مطلق را مستقیماً حاصل می‌نماید.
 (۳) مختصات رنگی مطلق را می‌توان از طریق آن محاسبه نمود.
 (۴) تمام موارد
- ۷۱- انتقال علائم آنی عصبی از پرده‌ی شبکیه چشم تا عصب باصره چه نوع انتقالی است؟
 (۱) اپتیکی (۲) سلولی (۳) مکانیکی (۴) الکتروشیمیایی
- ۷۲- انتقال علائم آنی عصبی از نقطه کور تا مغز چگونه انتقالی است؟
 (۱) اپتیکی (۲) سلولی (۳) مکانیکی (۴) الکتروشیمیایی
- ۷۳- چنانچه یک شیئی پشت پوش مقدار کمی جذب انتخابی داشته باشد، جلوه‌ی ظاهری آن چگونه است؟
 (۱) رنگی (۲) خاکستری روشن (۳) خاکستری تیره (۴) نیمه شفاف
- ۷۴- دمای رنگ همبسته شمع چند درجه‌ی کلون است؟
 (۱) ۹۰۰ (۲) ۱۹۰۰ (۳) ۲۹۰۰ (۴) ۳۹۰۰
- ۷۵- چنانچه جسمی را حرارت دهیم توقع داریم که رنگ‌ها به کدام ترتیب زیر حاصل گردند؟
 (۱) نارنجی- زرد- سبز (۲) قرمز- زرد- سفید (۳) زرد- سبز- آبی (۴) تمام موارد

- ۷۶- در رنگرزی پنبه با مواد رنگزای خمی محلول
 (۱) نیتريت سدیم و اسید سولفوریک سبب ظهور رنگ در کالا می‌شوند.
 (۲) سولفیت سدیم و اسید نیتريك سبب ظهور رنگ در کالا می‌شود.
 (۳) ظهور رنگ نهایی با مصرف نیتريت سدیم و اسید نیتريك حاصل می‌گردد.
 (۴) اکسیداسیون کالا در هوا یا در حمام حاوی دی کرومات پتاسیم حاصل می‌گردد.
- ۷۷- در رنگرزی پنبه با مواد رنگزای راکتیو حاصل می‌گردد.
 (۱) یکنواختی کالای رنگرزی شده توسط مصرف نمک طعام و شیب حرارتی مناسب
 (۲) یکنواختی کالای رنگرزی شده توسط افزایش مناسب قلیا در زمان مناسب
 (۳) یکنواختی کالای رنگرزی شده توسط جلوگیری از هیدرولیز شدن ماده رنگزا توسط پارامترهای مختلف
 (۴) یکنواختی کالای رنگرزی شده توسط نمک طعام و میزان قلیای مصرفی (کربنات سدیم - سود)
- ۷۸- از دولیف پروتئینی پشم و ابریشم:
 (۱) پشم به دلیل داشتن سطح مقطع دایره‌ای شکل دارای خواص شیمیایی و مکانیکی به مراتب بهتری از ابریشم می‌باشد.
 (۲) پشم با سطح مقطع دایره‌ای دارای ۲۰ درصد مناطق کریستالی و ۸۰ درصد آمورف است حال آنکه ابریشم با سطح مقطع دایره‌ای دارای ۸۰ درصد مناطق کریستالی و ۲۰ درصد آمورف است.
 (۳) پشم با وجود فلس در تصویر طولی و سطح مقطع دایره‌ای براق نیست ولیکن ابریشم به دلیل داشتن سطح مقطع مثلثی و حضور خطوط بسیار در تصویر طولی، براق است.
 (۴) پشم دارای الیاف کوتاه بوده و با سطح مقطع تقریباً دایره‌ای شکل دارای حدود ۱۸ - ۱۳ درصد جذب رطوبت است حال آنکه ابریشم با سطح مقطع مثلثی بسیار براق است.
- ۷۹- در رنگرزی پارچه پشمی با مواد رنگزای کرومی، همیشه رنگ همانندی به عنوان یک مشکل مشخص وجود دارد چون:
 (۱) به دلیل افزودن دندان کروم، شیفت رنگی باتوکرومیک روی می‌دهد.
 (۲) به دلیل افزودن دندان کروم، شیفت رنگی باتوکرومیک یا هیپسوکرومیک اتفاق می‌افتد.
 (۳) به جای افزودن دندان کروم، می‌توان از دندان‌های دیگری مثل مس یا آهن استفاده نمود.
 (۴) به دلیل افزودن کروم به عنوان یک دندان در رنگرزی، شیفت رنگی هیپسوکرومیک رخ می‌دهد.
- ۸۰- در رنگرزی پنبه، ویسکوزیون، دی استات صابونی شده (به مقدار ۲٪ سود در دمای 45°C) و دی استات با مواد رنگزای مستقیم کلاس B، به ترتیب میزان رمق‌کشی چگونه است؟
 (۱) دی استات > دی استات صابونی شده > ویسکوزیون > پنبه
 (۲) دی استات = دی استات صابونی شده > ویسکوزیون = پنبه
 (۳) دی استات > دی استات صابونی شده > پنبه > ویسکوزیون
 (۴) دی استات = دی استات صابونی شده > پنبه > ویسکوزیون
- ۸۱- در رنگرزی پشم با مواد رنگزای اسیدی لولینگ و میلینگ در دماهای مختلف محیط، 45°C ، 70°C و جوش، میزان رمق‌کشی با توجه به مکانیزم رنگرزی چگونه است؟
 (۱) در لولینگ و میلینگ، محیط $45^{\circ}\text{C} > 70^{\circ}\text{C} >$ جوش
 (۲) در لولینگ و میلینگ، محیط $45^{\circ}\text{C} = 70^{\circ}\text{C} >$ جوش
 (۳) در لولینگ، محیط $45^{\circ}\text{C} > 70^{\circ}\text{C} >$ جوش و در میلینگ، محیط $45^{\circ}\text{C} = 70^{\circ}\text{C} >$ جوش
 (۴) در لولینگ، محیط $45^{\circ}\text{C} > 70^{\circ}\text{C} >$ جوش و در میلینگ، محیط $45^{\circ}\text{C} > 70^{\circ}\text{C} >$ جوش

۸۲- در رنگرزی پنبه با مواد رنگزای خمی نامحلول با توجه به تعداد گروه کربونیل موجود در ساختمان ماده رنگزا چه اتفاقی می‌افتد؟

- (۱) اکسیداسیون در حمامی حاوی دی کرومات پتاسیم انجام می‌شود.
- (۲) مقدار قلیا، هیدرو و دمای مورد نظر جهت رنگرزی تعیین می‌گردد.
- (۳) مقدار هیدرو و نمک مصرفی جهت یکنواختی رنگرزی نهایی، محاسبه می‌گردد.
- (۴) شیب حرارتی، اکسیداسیون نهایی در حمام حاوی دی کرومات پتاسیم و اسید استیک کنترل کننده یکنواختی کالای رنگرزی شده می‌باشد.

۸۳- در کالر ایندکس برای ماده رنگزایی مشخصات ذیل اعلام شده است:

$$\begin{aligned} \text{Alteration} &= 5 \\ \text{Wash - Fastness} & \quad \swarrow \searrow \\ & \quad \text{Staining} = 2 \\ \text{Light - Fastness} &= 5 \end{aligned}$$

می‌توان نتیجه گرفت که:

- (۱) ثبات شستشوی کالا از نظر لکه‌گذاری بسیار خوب است.
- (۲) ثبات شستشوی کالا و لکه‌گذاری آن روی کالای غیر هم جنس بسیار خوب است.
- (۳) ثبات شستشوی کالا و ثبات نوری آن با توجه به معیار خاکستری و معیار آبی خوب است.
- (۴) ثبات شستشوی کالا از جهت میزان تغییر رنگ بسیار عالی است ولیکن امکان لکه‌گذاری روی کالای هم جنس آن بسیار زیاد است.

۸۴- در چه صورتی می‌توان عملیات شستشوی احیایی را با شستشوی قلیایی جایگزین کرد؟

- (۱) کالا به روش دما بالا و با عمق رنگی زیاد رنگرزی شده باشد.
- (۲) کالا به روش ترموزول و در دمای 210°C رنگرزی شده باشد.
- (۳) در ساختار شیمیایی ماده رنگزای مصرفی حداقل دو گروه استر باشد.
- (۴) در ساختار شیمیایی ماده رنگزای مصرفی گروه‌های متیل سولفون حضور داشته باشد.

۸۵- کدام یک از مواد رنگزای زیر در رنگرزی نایلون رگه‌ها را به خوبی پوشش می‌دهند؟

- (۱) ایرگالان (۲) پرلون فاست (۳) نایلومین آ (۴) نایلومین سی

۸۶- کدام گزینه در مورد رسم نمودار میزان نفوذ ماده رنگزا در لیف صحیح است؟

- (۱) نسبت حجم حمام رنگرزی به وزن کالا بسیار بزرگ در نظر گرفته می‌شوند.
- (۲) پارامترهای سینتیکی در حمامی با غلظت بسیار کم از مواد رنگزا محاسبه می‌شوند.
- (۳) مقدار وزنی کالای مورد رنگرزی را تا جایی که امکان دارد زیاد می‌گیرند.
- (۴) برای تعیین ضریب نفوذ فقط کافی است که غلظت ماده رنگزا در لحظه t محاسبه شود.

۸۷- کدام گزینه در مورد رنگرزی الیاف غیر آبدوست با مواد رنگزای دیسپرس صحیح است؟

- (۱) الیاف براساس مکانیزم حجم آزاد رنگرزی می‌شوند.
- (۲) الیاف براساس مکانیزم ماتریکس متخلخل رنگرزی می‌شوند.
- (۳) امکان برداشت زیاد ماده رنگزا توسط لیف در تمامی دماها امکان‌پذیر است.
- (۴) با استفاده از نمودارهای رمق‌کشی بر حسب زمان و دما نمی‌توان به مکانیزم رنگرزی پی برد.

۸۸- کدام گزینه در مورد رفتار مواد رنگزای دیسپرس در مخلوط صحیح است؟

- (۱) قابلیت رنگرزی یک ماده رنگزای همگن از حضور یک ماده رنگزای دیگر تأثیر می‌پذیرد.
- (۲) فقط می‌توان مواد رنگزایی را در مخلوط به کار برد که قدرت نفوذ ضعیفی دارند.
- (۳) همیشه قابلیت رنگرزی یک ماده رنگزای خالص بیشتر از مخلوط آنهاست.
- (۴) امکان ایجاد فام‌های تیره با استفاده از مخلوط مواد رنگزا وجود دارد.

۸۹- مناسب‌ترین ماشین رنگریزی پارچه‌های دی استات سلولز با بافت حلقوی تار کدوم است؟

(۱) ژایگر (۲) بیم (۳) هوسونگ (۴) وینچ

۹۰- کدام گزینه در مورد رنگریزی الیاف ویسکوز با مواد رنگریزی راکتیو صحیح است؟

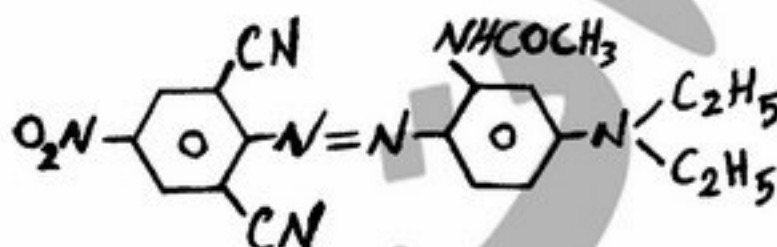
- (۱) الیاف کوتاه ویسکوز را به صورت توده باز رنگریزی می‌کنند.
 (۲) نخ‌های ویسکوز فیلامنتی را به صورت بوبین رنگریزی نمی‌کنند.
 (۳) مقدار هیدروکسید سدیم مصرفی نسبت به الیاف پنبه تقریباً دو برابر است.
 (۴) کالای رنگریزی شده در آبگیرهای غلظتی قرار داده شده و سپس کالندر می‌شوند.

شیمی مواد واسطه و مواد رنگزا

۹۱- یکی از ویژگی‌های مهم مواد رنگریزی ایندیگویدی این است که افزایش یک پیوند دوگانه دیگر به سیستم اتصال دوگانه مرکزی، سبب ایجاد اثر می‌شود.

(۱) باتوکرومیک (۲) هیپروکرومیک (۳) هیپوسوکرومیک (۴) هیپوکرومیک

۹۲- گروه ۲ - آسیل آمینو در ماده رنگریزی زیر چه نقشی دارد؟

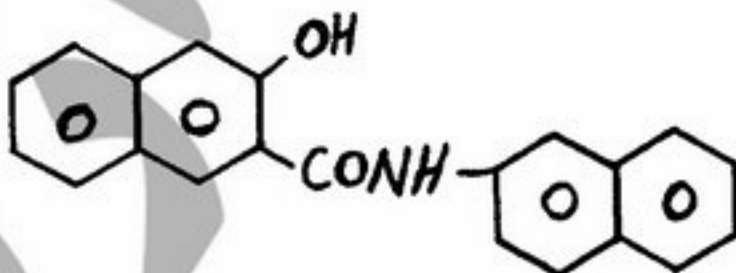


- (۱) سبب اثر باتوکرومیک می‌شود و درخشندگی رنگ افزایش می‌یابد.
 (۲) خواص ثباتی رنگ را افزایش داده و سبب اثر باتوکرومیک می‌شود.
 (۳) درخشندگی رنگ را افزایش داده و سبب اثر هیپوسوکرومیک می‌شود.
 (۴) سبب اثر هیپوسوکرومیک می‌شود ولی خواص ثباتی رنگ کاهش می‌یابد.

۹۳- علت اینکه نیل در تتراکلرید کربن قرمز و در استن آبی رنگ است، چیست؟

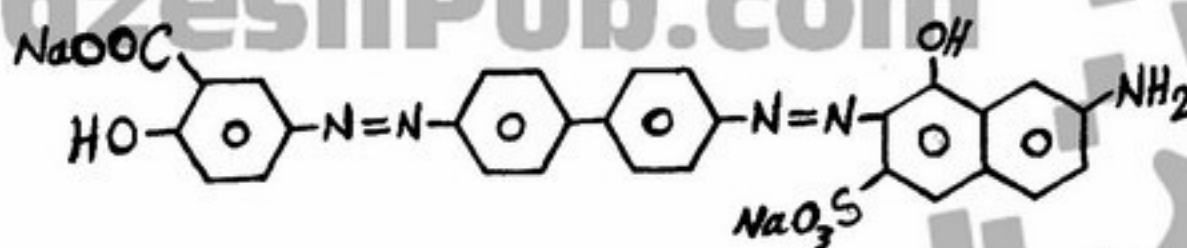
- (۱) نیل در حلال‌های قطبی محلول است ولی در حلال‌های غیرقطبی حل نمی‌گردد.
 (۲) تبدیل گروه کتو به حالت محلول (ترکیب لوکو) در حلال‌های قطبی صورت می‌گیرد.
 (۳) حلال‌های قطبی سبب احیاء و شکسته شدن گروه‌های کتو و تبدیل آن به انول می‌گردد.
 (۴) نیل در حلال‌های غیرقطبی به صورت مونومر و در حلال‌های قطبی به صورت پلیمر وجود دارد.

۹۴- مواد اولیه مورد نیاز سنتز نفتل AS - SW با ساختار شیمیایی زیر کدام است؟



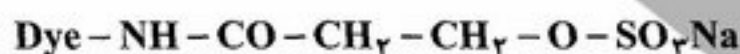
- (۱) بتا - نفتل، اوره و ۲- کلرو نفتالین
 (۲) بتا - نفتل، ۲- نفتیل آمین و فسژن (COCl_2)
 (۳) ۳- هیدروکسی - ۲- نفتوئیک اسید و ۲- نفتیل آمین
 (۴) ۲- هیدروکسی - ۳- نفتوئیک اسید و ۲- نفتیل آمین - ۱- سولفونیک اسید

۹۵- طبقه‌بندی کاربردی ماده رنگزای زیر چیست؟



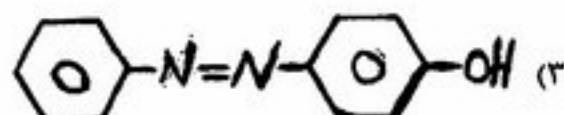
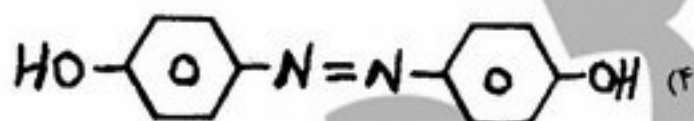
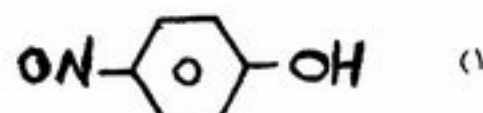
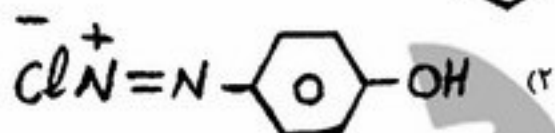
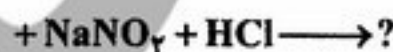
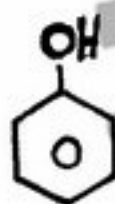
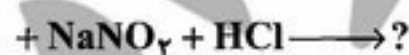
- (۱) اسیدی (۲) بازیک (۳) مستقیم (۴) کرومی

۹۶- فرمول عمومی زیر مربوط به چه نوع ماده رنگزایی است؟

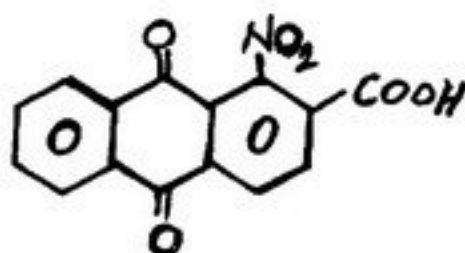


- (۱) اسیدی (۲) راکتیو (۳) گوگردی (۴) مستقیم

۹۷- محصول فرآیند زیر چیست؟



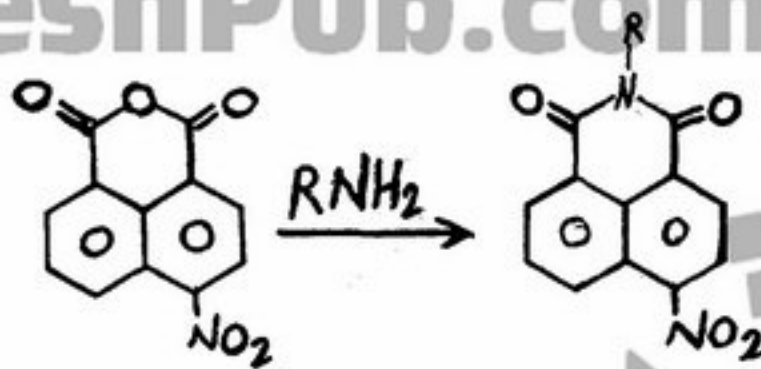
را نشان می‌دهد؟



۹۸- کدام گزینه زیر روش صحیح سنتز

- (۱) واکنش انیدریدفتالیک با تولوئن، نیتراسیون و اکسیداسیون
(۲) واکنش آلکیل‌دار کردن، نیتراسیون و اکسیداسیون بر روی آنتراکنیون
(۳) واکنش نیتراسیون، آلکیل‌دار کردن و اکسیداسیون بر روی آنتراکنیون
(۴) واکنش انیدریدفتالیک با بنزن و آلکیل‌دار کردن، نیتراسیون و اکسیداسیون

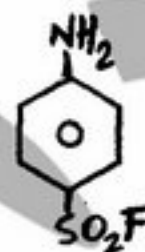
۹۹- در کدام یک از گزینه‌ها R بر حسب میزان سهولت انجام واکنش زیر مرتب شده است؟



Pr > Me > Ph-SO₂F > Ph (۲)
Ph-SO₂F > Pr > Ph > Me (۴)

Ph > Ph-SO₂F > Pr > Me (۱)
Me > Pr > Ph > Ph-SO₂F (۳)

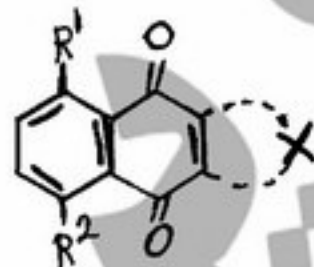
کدام روش است؟



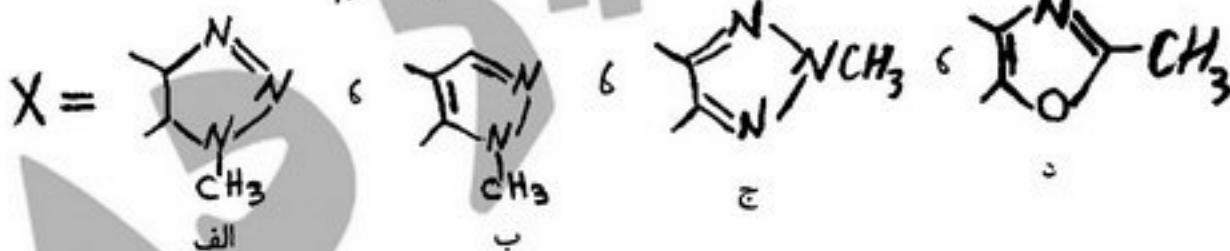
۱۰۰- بهترین روش سنتز ماده واسطه

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

بر اساس ماهیت باتوکرومیک

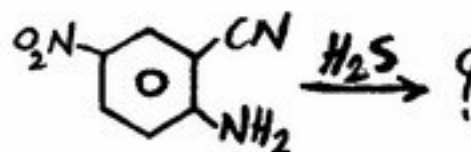


۱۰۱- در کدام گزینه زیر طبقه‌بندی ماده رنگزای نفتوکینونی صحیح است؟



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

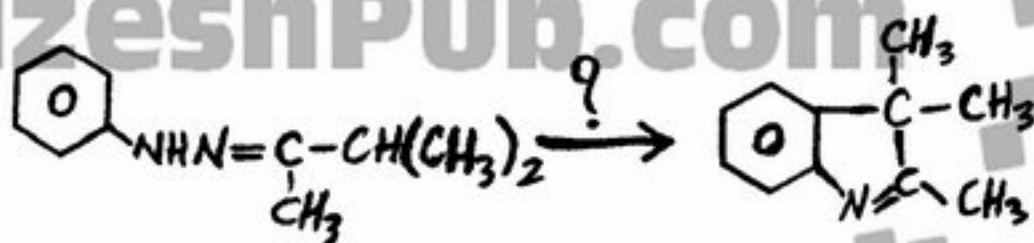
کدام است؟



۱۰۲- محصول اصلی در واکنش



۱۰۳- در واکنش زیر به جای علامت سؤال، کدام ماده مناسب می‌باشد؟



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

۱۰۴- بررسی‌های اشعه X و اسپکتروفتومتریک مادون قرمز نشان داده است که تعداد زیادی از ترکیبات فتالوسیانین به صورت مختلف وجود دارند.

- (۱) آمورف‌های (۲) توتومرهای (۳) پلی‌مورف‌های (۴) Conformation‌های

۱۰۵- اجزاء ساختار شیمیایی مواد رنگزای گوگردی تهیه شده توسط فرایند خشک، گروه است. در صورتی که آنهایی که در حلال تهیه می‌شوند، به طور کلی مشتقات می‌باشند.

- (۱) آزین، پیرازولون‌ها، تری آزین‌ها، کربونیل‌ها (۲) مرفولین، تیاژین‌ها، پیرازولون‌ها، بنزواکسازین
(۳) تری آزین، اگزازول‌ها، ایندامین‌ها، آزومتین‌ها (۴) بنزوتیازول، فنوتیازون‌ها، فنازون‌ها، فنوکسازون‌ها

شیمی و تکنولوژی روکش‌های سطح

۱۰۶- در ساختار شیمیایی کدام یک از اسیدهای چرب زیر، به ترتیب گروه‌های هیدروکسیل و کربونیل وجود دارد؟

- (۱) ریزی نولئیک اسید و لیکانیک اسید (۲) لیکانیک اسید و ریزی نولئیک اسید
(۳) ریزی نولئیک اسید و النواستئاریک اسید (۴) النواستئاریک اسید و ریزی نولئیک اسید

۱۰۷- کدام یک از خواص زیر برای تعیین متوسط عددی جرم مولکولی یک رزین استفاده نمی‌شود؟

- (۱) فشار بخار (۲) فشار اسمزی (۳) ویسکوزیته (۴) تعداد گروه‌های انتهایی

۱۰۸- کدام یک از دلایل زیر جزء دلایل اصلی استفاده از منومر استایرین در رزین پلی استر غیراشباع نیست؟

- (۱) حلالیت خوب (۲) واکنش‌پذیری بالا (۳) مقرون به صرفه بودن (۴) نقطه جوش نسبتاً پایین

۱۰۹- در سنتز رزین‌های فنلیک در حضور کاتالیزور قلیایی کدام یک از اتصالات زیر بیشتر ایجاد می‌شود؟

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

۱۱۰- تعداد عاملیت دو هاردنر HMM و HMM به ترتیب چگونه است؟

- (۱) سه و سه (۲) سه و شش (۳) شش و سه (۴) شش و شش

۱۱۱- در پوشش‌های کف (بتونی) معمولاً از رزین‌های اپوکسی با محتوای جامد (solid content) حدود ۱۰۰ درصد استفاده می‌شود. وزن معادل اپوکسی این رزین‌ها کدام است؟

- (۱) کوچکتر از ۲۰۰ (۲) ۴۵۰ - ۵۰۰ (۳) ۷۵۰ - ۷۰۰ (۴) بزرگتر از ۹۰۰

۱۱۲- می‌خواهند پلی‌استری با درجه پلیمریزاسیون ۵۰ تولید نمایند. میزان آب خروجی از راکتور چند مول بر لیتر (بر حسب محتویات راکتور) است؟ (فرض کنید که دی اسید و دی ال به صورت اکی مولار و با غلظت ۳ مول بر لیتر وارد راکتور شده‌اند)

- (۱) دقیقاً ۲/۴۹ (۲) کمتر از ۲/۹۴ (۳) دقیقاً ۲/۹۴ (۴) بیشتر از ۲/۹۴

۱۱۳- برای سنتز یک نوع آلکید از فرمولاسیون زیر استفاده شده است. کدام جمله در مورد این سیستم صحیح است؟

نسبت مولی

- ۱/۰ اسید چرب (با ۲ باند دوگانه)

- ۱/۳ انیدرید متالیک

- ۱/۴ گلسیرین

- (۱) این سیستم ژل نمی‌شود.

- (۲) این سیستم قطعاً ژل می‌شود.

- (۳) احتمال ژل شدن سیستم وجود دارد.

- (۴) با توجه به دمای راکتور این سیستم می‌تواند ژل شود یا ژل نشود.

- ۱۱۴- کدام یک از موارد زیر برای پتانسیل تعادلی الکتروود (فلز) صحیح است؟
 (۱) پتانسیل بین مناطق آندی و کاتدی فلز
 (۲) پتانسیل بین دو فلز که در الکتروولیت مشابه غوطه‌ور هستند.
 (۳) پتانسیلی که در فصل مشترک بین فلز و الکتروولیت بوجود می‌آید.
 (۴) پتانسیل یک فلز در ارتباط با فلز دیگری که در غلظت بالاتر است.
- ۱۱۵- بر اساس سینتیک خوردگی، آهن سریع‌تر از روی خورده می‌شود. کدام یک از موارد زیر این را نشان می‌دهد؟
 (۱) $E^{\circ}_{Fe^{2+}/Fe}$ و $E^{\circ}_{Zn^{2+}/Zn}$
 (۲) $i_{corrosion}(Fe), i_{corrosion}(Zn)$
 (۳) دانسیته جریان تبادل $i_{o(H)} \text{ on Zn}$
 (۴) دانسیته جریان تبادل $i_{o(H)} \text{ on Fe}$
- ۱۱۶- حفاظت کاتدی را در یک سازه فلزی می‌توان از طریق بدست آورد.
 (۱) پولاریزه کردن کاتد به پتانسیل مدار باز آند
 (۲) انتقال پتانسیل سازه فلزی به مقادیر منفی‌تر
 (۳) پولاریزه کردن آند به پتانسیل مدار باز کاتد
 (۴) تولید کردن یک لایه اکسیدی در سطح سازه فلزی که باید حفاظت شود.
- ۱۱۷- به کدام دلیل سازه فلزی (bare) جریان بیشتری نسبت به سازه‌های فلزی که پوشش شده، نیاز دارد؟
 (۱) سازه فلزی پوشش شده سریعاً خورده می‌شود.
 (۲) سازه فلزی پوشش شده سریعاً پولاریزه می‌شود.
 (۳) سازه فلزی بدون پوشش دارای پتانسیل منفی‌تر نسبت به سازه‌های فلزی پوشش شده است.
 (۴) سازه فلزی بدون پوشش زمان بیشتر جهت پولاریزه شدن در مقایسه با سازه‌های فلزی پوشش شده دارند.
- ۱۱۸- پولاریزاسیون کاتدی زمانی که باشد انجام می‌گیرد.
 (۱) $\eta < 0$
 (۲) $\eta = 0$
 (۳) $\eta > 0$
 (۴) $\eta > E_{rev}$
- ۱۱۹- کدام یک از روش‌های زیر برای جلوگیری از خوردگی حفره‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 (۱) افزایش غلظت اکسیژن
 (۲) انجام گرفتن در بالاترین دما
 (۳) در صورت امکان حذف کلرید (Cl^{-}) از محیط
 (۴) اضافه کردن بازدارنده‌هایی شامل یونهای Hg^{2+} یا Fe^{2+}
- ۱۲۰- کدام یک از موارد زیر برای پولاریزاسیون (Over voltage) فعالیت صحیح است؟
 (۱) در سرعت‌های بالای واکنش
 (۲) در سرعت‌های پایین واکنش
 (۳) زمانی که دانسیته جریان حدی حاصل می‌شود.
 (۴) زمانی که یک عامل اکسیدکننده‌ایی به سیستم خورنده اضافه می‌شود.
- ۱۲۱- کدام یک از موارد زیر مهم‌ترین معیار برای مقایسه قابلیت روئین کردن بین دو فلز است؟
 (۱) i_o
 (۲) i_{corr}
 (۳) $i_{passive}$
 (۴) $i_{critical}$
- ۱۲۲- حداکثر افزایش Packing در مخلوط دو پیگمنت که دارای packing مکعبی و هگزاگونال باشند و بصورت مساوی با هم مخلوط شوند در دو حالت فشرده و تصادفی چقدر است؟
 (۱) ۰٫۵۵
 (۲) ۰٫۲۲
 (۳) ۰٫۶۴
 (۴) ۰٫۷۴
- ۱۲۳- در هنگامی که پیگمنت‌های بسیار درشت با پیگمنت‌های بسیار ریز مخلوط می‌شوند، ضریب تصحیح برای محاسبه CPVC تابع کدام است؟
 (۱) حجم پیگمنت‌های ریز
 (۲) حجم پیگمنت‌های درشت
 (۳) جذب روغن هر کدام از پیگمنت‌ها
 (۴) میزان بایندر جذب شده روی هر کدام از پیگمنت‌ها

- ۱۲۴- کدام روش برای اعمال پوشش‌های پودری FBE بر روی لوله‌ها به کار می‌رود؟
 (۱) الکترو استاتیک و اسپری حرارتی (۲) الکترو استاتیک و بستر متحرک
 (۳) بستر متحرک و تکمیل آن با روش‌های دستی (۴) الکترو استاتیک و تکمیل آن با روش‌های دستی
- ۱۲۵- الکتروگرافی بعنوان یک چاپ Non-Impact چه نوع تکنیکی است؟
 (۱) تکنیکی است که در آن صفحه پیزوالکتریک موجود بر اساس نقاط تصویری عمل نموده و جوهر فقط برای نقاط تصویری خارج می‌گردد.
 (۲) تکنیکی است که در آن یک صفحه حرارتی جوهر مایع داخل chamber را تحت فشار قرار داده و در نتیجه قطرات جوهر خارج شده از نازل چاپ کاغذ را انجام می‌دهند.
 (۳) تکنیکی حاوی کریستال پیزوالکتریک است که در اثر حرارت با تغییرات مکانیکی اختلاف حجم ایجاد می‌کند. در اثر این فشار ذرات جوهر خروجی با دارنده شده، کاغذ را چاپ می‌کنند.
 (۴) تکنیکی از تولید یک تصویر در اثر برخورد نور با یک سیلندر فتوکانداکتیو می‌باشد، این تصویر ایجاد شده بعداً تونر را جذب می‌کند و این تونر به کاغذ منتقل شده و برای ایجاد تصویر نهایی، تثبیت می‌شود.
- ۱۲۶- در یک جوهر پایه آبی چه چیزی بسیار مهم است و چرا؟
 (۱) آماده‌سازی سطح تا چسبندگی مناسب بین جوهر و زمینه برقرار گردد.
 (۲) pH، تا جوهر برای انجام مکانیزم خشک شدن به سهولت روی زمینه رسوب نماید.
 (۳) حضور ضد کف حتی به میزان بیش از حد، تا مشکلات چاپ و تورم کلیشه حاصل نگردد.
 (۴) pH، چون اگر خیلی قلیایی باشد بدلیل حضور آهن اضافی زیاد بسیار کند خشک می‌شود و اگر خیلی کم باشد رزین می‌تواند در محلول رسوب نماید.
- ۱۲۷- فرمولاسیون جوهر ذیل جهت چاپ چیست؟
 - پیگمنت ۲۵ گرم
 - پلی وینیل بوتیرال ۴ گرم
 - D.O.P ۴ گرم
 - واکس دیسبرسیون ۳ گرم
 - اتانل ۵۴ گرم
 - ایزوپروپیل استات ۱۰ گرم
 (۱) اسکرین روی پارچه پنبه‌ای
 (۲) گراور روی فویل آلومینیم
 (۳) لیتو روی فویل آلومینیم
 (۴) لترپرس روی فیلم پلی‌اتیلن و پلی پروپیلن
- ۱۲۸- اگر نیروی اعمال شده برای خروج حلقه از مایع در لحظه جدا شدن برابر ۳۱۴ دین باشد و شعاع حلقه نیز یک سانتی‌متر فرض شود. کشش سطحی مایع چند دین بر سانتی‌متر است؟
 (۱) ۱۲٫۵ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰
- ۱۲۹- اگر ضریب Porosity فیلمی در بالای نقطه اشباع پیگمنت با یک بایندر لاتکس و بایندر محلولی به ترتیب ۰٫۵ و ۰٫۴ باشد، قدرت پیوند دهنده لاتکس با پیگمنت چند درصد است؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۸۰ (۳) ۸۳ (۴) ۱۲۵
- ۱۳۰- اگر حداکثر غلظت حجمی پیگمنت بصورت ایده‌آل ۵۰ درصد و ذرات تجمع یافته ۳ برابر ذرات اولیه قطر داشته باشند. خطا در گزارش کردن غلظت حجمی بحرانی پیگمنت چند درصد است؟
 (۱) ۵ (۲) ۷٫۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۷٫۵
- ۱۳۱- اگر غلظت حجمی پیگمنت در فیلم یک پوشش ۴۰ درصد باشد نسبت حجمی پیگمنت به بایندر چند درصد است؟
 (۱) ۲۵ (۲) ۳۳ (۳) ۵۰ (۴) ۶۷
- ۱۳۲- قطر متوسط کربن بلاک با دانسیته ۱٫۸ گرم بر سانتی‌متر مکعب و سطح ویژه ۱۹۰ متر مربع بر گرم چند میکرون است؟
 (۱) ۰٫۰۰۳ (۲) ۰٫۰۰۵ (۳) ۰٫۰۱۲ (۴) ۰٫۰۱۸
- ۱۳۳- کدام گزینه زیر، محاسبه عدد اشباع پیگمنت از طریق pvc و cpvc را صحیح نشان می‌دهد؟
 (۱) $\frac{pvc}{cpvc}$ (۲) $\frac{cpvc}{pvc}$ (۳) $\frac{cpvc - pvc}{pvc}$ (۴) $\frac{pvc - cpvc}{cpvc}$
- ۱۳۴- کدام یک از خواص زیر در تعیین نقطه cpvc خطای کمتری دارند؟
 (۱) تاول زدن فیلم (۲) پشت پوشی فیلم (۳) چسبندگی فیلم (۴) دانسیته فیلم
- ۱۳۵- دلیل استفاده از plastic pigments چیست؟
 (۱) جلوگیری از تجمع پیگمنت (۲) افزایش خواص مکانیکی فیلم
 (۳) افزایش قدرت پشت پوشی فیلم (۴) تشکیل مناسب‌تر فیلم در دمای محیط