

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :

عصر چهارشنبه  
۹۲/۱۱/۱۶



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

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

**آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۳**

**مهندسی نساجی (شیمی نساجی و علوم الیاف) - کد ۱۲۸۴**

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	شیمی (عمومی، تجزیه، فیزیک، آلی ۱ و ۲، اصول شیمی پلیمر)	۲۰	۵۱	۷۰
۴	شیمی نساجی ۱ (تکمیل ۱ و ۲، مکانیک سیالات، ترمودینامیک کاربردی، اصول مهندسی شیمی)	۳۰	۷۱	۱۰۰
۵	شیمی نساجی ۲ (اصول شیمی رنگ و مواد واسطه، رنگرزی الیاف طبیعی - مصنوعی، اصول تکنولوژی رنگ، چاپ)	۳۰	۱۰۱	۱۳۰
۶	علوم الیاف (علوم الیاف، تولید الیاف مصنوعی، شیمی الیاف طبیعی و مواد نساجی، فیزیک الیاف، تکسچرایزینگ، ساختمان فیزیکی الیاف)	۴۰	۱۳۱	۱۷۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۲

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

این آزمون دارای نمره منفی است.

**Part A: Vocabulary**

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

- 1- Ted's father seems eccentric; he is frequently observed behaving in an \_\_\_\_\_ manner.  
1) enthusiastic      2) adept      3) enduring      4) unconventional
- 2- The \_\_\_\_\_ of scientific thinking has institutionalized the idea that knowledge has to progress and can do so only through research.  
1) artifact      2) advent      3) oversight      4) renown
- 3- Paul \_\_\_\_\_ the fact that his closest friend didn't trust him.  
1) resented      2) procured      3) notified      4) raised
- 4- Jill's dinner parties quickly became monotonous on account of her \_\_\_\_\_ for Mexican dishes.  
1) dispersal      2) flavor      3) penchant      4) rumor
- 5- When participating in a yoga class, Katarina attains a placid state; the \_\_\_\_\_ music and soft lighting invoke a serenity that is otherwise lacking in her frenzied existence.  
1) uproarious      2) sporadic      3) soothing      4) skyrocketing
- 6- Eighteenth-century urban dwellers lived in much worse conditions than their modern \_\_\_\_\_.  
1) mediators      2) residents      3) rivals      4) counterparts
- 7- However, many couples who have been unable to have children are, understandably, \_\_\_\_\_ to adopt mentally handicapped children.  
1) reluctant      2) insufficient      3) benevolent      4) fallacious
- 8- One of our students was unable to \_\_\_\_\_ her wheelchair up the ramp.  
1) enhance      2) propel      3) salvage      4) initiate
- 9- After the organization aided the catastrophe victims, it was given an award for \_\_\_\_\_.  
1) innovation      2) conciliation      3) lavishness      4) altruism
- 10- Although many women had little control over their own lives in medieval England, Margery Kempe's fifteenth-century autobiography \_\_\_\_\_ a remarkable degree of autonomy.  
1) compromises      2) negates      3) manipulates      4) demonstrates

**Part B: Cloze Passage**

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

Since antiquity, human beings (11) \_\_\_\_\_ life spread far and wide in the universe. Only recently (12) \_\_\_\_\_ come to understand the nature of life on Earth and (13) \_\_\_\_\_ life exists elsewhere. Recent discoveries of planets (14) \_\_\_\_\_ other stars and of possible fossil evidence in Martian meteorites have gained considerable public acclaim. And the scientific case for life elsewhere has grown stronger (15) \_\_\_\_\_ the past decade. There is now a sense that we are verging on the discovery of life on other planets.

- 11- 1) would have imagined      2) had imagined  
3) have imagined      4) imagined
- 12- 1) science has      2) has science      3) science had      4) is science
- 13- 1) it is possible      2) it is the possibility of  
3) that is possible for      4) the possibility that
- 14- 1) orbiting      2) orbit      3) orbited      4) they orbit
- 15- 1) while      2) than      3) during      4) from

**PART C: Reading Comprehension**

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

**Passage 1:**

The effect of temperature on viscosity is high, because the polymer chains will move easier at a high temperature. Therefore, the shear viscosity decreases by increasing the polymer temperature, and the viscosity decreases by using the empirical model in an exponential temperature function. The temperature dependent viscosity measurement is carried out using rotational rheometer measurements by means of the small oscillatory frequency sweeps. The PEEK was tested at three temperatures (360, 380, 400)C and PP (200, 230, 260)C. All samples showed similar rheological properties at the relevant processing temperature. In other words, the polymers approach a constant zero shear viscosity at a low shear rate and the shear viscosity decreases with a high shear rate. All samples tested also showed no degradation for more than 30 minutes and the complex viscosities were constant. The complex viscosity, was calculated from equation. According to the time-temperature-superposition principle, the master curves of complex viscosity were constructed for each sample at the reference temperature. Shear thinning (the decrease of the viscosity in high shear strain rate) can be investigated by the result of small amplitude shear oscillation test. Because the power law fails to describe the low shear rate region, in order to find a simple model of shear viscosity, another viscosity model was fitted to the experimental data. To give regions at both low and high shear rates, the three-parameter Bueche model, or modified Cross model, is proposed. Applying the more complex viscous models requires more numerical efforts. Fitting the master curve of viscosity, three constants of the equation are found and listed for the steady shear viscosity.

**16- At a high temperature:**

- 1) measurement of viscosity should be carried out at small oscillatory frequency sweeps
- 2) Polymer chains will gain better mobility
- 3) viscosity is increased
- 4) viscosity remains intact

**17- According to this text:**

- 1) Shear viscosity is shear rate dependant.
- 2) There is not a specific model to describe the shear viscosity at high shear rates
- 3) The power law can describe the low shear rate region
- 4) It is very difficult to find complex viscosity from the time- temperature – superposition principle

**18- Which sentence is correct?**

- 1) Rotational rheometer is capable of measuring the viscosity of polymer merely at high temperatures.
- 2) complex viscosities were changed at small oscillatory frequency sweeps
- 3) In PEEK the shear viscosity increased with a high shear rate
- 4) Both polymers approach a constant zero shear rate.

**19- Degradation means:**

- 1) evolution
- 2) flourishing
- 3) delapidation
- 4) advancement

**20- This text is considered as ----- of a thesis.**

- 1) conclusions
- 2) summary
- 3) results and discussions
- 4) methods and experimental

**Passage 2:**

Shape-memory materials are those materials that have the ability to 'memorize' a macroscopic (permanent) shape, be manipulated and 'fixed' to a temporary and dormant shape under specific conditions of temperature and stress, and then later relax to the original, stress-free condition under thermal, electrical or environmental command. Shape-memory materials are widely used in different fields, such as space, biomedical and engineering. Some shape memory materials are used for daily commodities and industrial products.

Shape-memory textiles are a wonderful innovation that offers great opportunities for smart products. They are having a significant impact in the textile, clothing and other industries like defence and aerospace. These 'intelligent' textiles have the capability of remembering their original shape. No matter what happened to them during their process of change, such as washing or steam treatment, they can still recover their original shape or state under suitable conditions.

Shape-memory textile fibre is often divided into shape memory alloy (SMA) fibre/yarn and shape memory polymer (SMP) fibre/yarn. The shape-memory effect of SMA fibre stems from the existence in such materials of two stable crystal structures: a high temperature-favoured 'austenitic' phase and a low temperature-favoured (and 'yieldable') 'martensitic' phase. Deformations of the low temperature phase, occurring above a critical stress, are recovered completely during the solid-solid transformation to the high temperature phase. Shape-memory alloy fibres such as nickel-titanium (NiTi) can be incorporated into textiles such as polyester, acrylic, cotton, etc., during textile finishing, fibre and film making. Italy Luotaliyani designed 'lazy shirt' fabric "combining nickel, titanium and nylon fibre, these shape memory alloy fibres having shape-memory function. In hot weather the wearer can roll up the sleeve from wrist to elbow; when the temperature drops and the sleeve is unrolled it automatically returns to its original shape. The clothing also has super wrinkle-free capacity, regardless of massive pressures, and can return to its original status in 30 s.

**21- Shape memory materials are:**

- 1) Materials that change their shape under specific conditions of stress and temperature and retain their original shape when thermal and electrical or environmental command is applied.
- 2) Materials that change their shape under thermal stresses and retain their shape when thermal and electrical or environmental command is applied.
- 3) Materials that change their shape under mechanical stresses and retain their shape when thermal and electrical or environmental command is applied.
- 4) Materials that change their shape under specific conditions of stress and temperature and retain their original shape when thermal and electrical or environmental command is enhanced.

**22- Which of the following is correct choice based on the passage text?**

- 1) Shape memory materials are widely used in daily commodities and industrial products.
- 2) The main application of shape memory materials are in high technology applications.
- 3) Application of shape memory materials are not only in daily commodities and industrial products but recently been used in space, biomedical and engineering.
- 4) Shape memory materials have found applications in various fields even recently in space and biomedical areas.

- 23- **Which of the following is correct choice based on the passage text?**
- 1) Shape memory textile materials are wonderful innovation products that retain their shape regardless of the environment.
  - 2) Shape textile memory materials can easily be made into intelligent materials by applying force and temperature together.
  - 3) Shape memory textile materials can recover their original shape or state with time.
  - 4) Shape textile memory materials are intelligent.
- 24- **Which of the following is correct choice based on the passage text?**
- 1) The shape memory effect of this material is because of existence of two stable crystal structures.
  - 2) The shape memory effect of these materials is because of existence of shape memory alloy(SMA) and shape memory polymer (SMP) in their structure.
  - 3) The shape memory effect of these materials is because of existence of two austenitic crystal phase and yieldable amorphous phase.
  - 4) The shape memory effect of these materials is due to deformation of the low temperature phase occurring during the solid-solid transformation.
- 25- **Which of the following is correct choice based on the passage text?**
- 1) Lazy shirt fabric is an example of an intelligent fabric which lacks wrinkle-free capacity.
  - 2) Lazy shirt fabric is made of nylon fibers designed by Luotaliyani for hot weather.
  - 3) Synthetic fibers containing nickel-titanium are one example of shape memory materials.
  - 4) Nickel-titanium can be incorporated into lazy shirt fabric to improve its hot weather performance.

**Passage 3:**

The swelling of a fibre is limited by restraints arising from the arrangement of the molecules in a three dimensional network. There will be stresses acting on a small element of an amorphous region that is absorbing water, because the molecules are held firmly fixed elsewhere in crystalline regions. On a larger scale, there may be forces arising from the interference from one part of the fibre with the swelling of another part. This will occur when the swelling is non-uniform, for example, when there is a skin on the fibre. All these internal forces in a fibre will thus be important in determining its moisture absorption. Fibres are not perfectly elastic, however. There is plasticity. When a stress is removed, recovery is incomplete. The internal stress-strain curve would be a loop and would thus cause hysteresis in the moisture absorption as well. In other words, wherever there is mechanical hysteresis in a fibre, there must also be moisture hysteresis. Experimentally it is found that in natural and regenerated fibres both forms of hysteresis occur to a marked extent. In nylon, where the elastic recovery is good, there is also very little moisture hysteresis. Adsorption theories are based on the attachment of water *molecules* to particular sites (localised on the surface or at definite positions in the volume of the material), but there is an alternative view, which considers the mixing of *molecules* of different types with no limitation on the positions of the molecules. Such a mixture of molecules is a solid solution, and solution theory can be applied to it.

- 26- **Swelling in a semi-crystalline fiber occurs.**
- 1) in a crystalline region
  - 2) in an amorphous region
  - 3) in the core structure of fiber
  - 4) in the interface of crystalline and amorphous regions

- 
- 27- **When there is a skin on the fiber,**
- 1) swelling is in axial direction
  - 2) swelling is in lateral direction
  - 3) swelling is uniform
  - 4) swelling is non-uniform
- 28- **According to this text:**
- 1) Internal stresses cause hysteresis in the moisture absorption.
  - 2) in nylon, moisture hysteresis is remarkable
  - 3) very little moisture hysteresis is expected when the elastic recovery is not pronounced
  - 4) There is no relationship between mechanical hysteresis and moisture hysteresis
- 29- **Internal forces -----.**
- 1) are arising from the arrangement of the molecules in amorphous region
  - 2) are affecting the arrangement of the molecules in the surface of fibers
  - 3) are determining the moisture absorption
  - 4) are limited by restraints
- 30- **Choose the best title for this text:**
- 1) Swelling phenomena in fiber,
  - 2) Internal restraints , plasticity and hysteresis
  - 3) moisture absorptions in fibers
  - 4) Rate of amorphous and crystalline regions in moisture absorption

موسسه تحقیقاتی آرمان

۳۱- فرض کنید  $Z$  عددی مختلط است که  $\operatorname{Re} Z > 0$ . بعلاوه مبدأ مختصات و  $2i$  و  $Z$  رئوس یک مثلث متساوی الاضلاع هستند. در این صورت  $Z$  برابر کدام است؟

(۱)  $2e^{-i\frac{\pi}{6}}$  (۲)  $2\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{12}}$   
 (۳)  $2e^{-i\frac{\pi}{12}}$  (۴)  $2\sqrt{2}e^{-i\frac{\pi}{6}}$

۳۲- بازه همگرایی سری توانی  $\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{13(3x+5)^n}{7^n}$  کدام است؟

(۱)  $[\frac{-44}{21}, \frac{-26}{21}]$  (۲)  $(\frac{-44}{21}, \frac{-26}{21})$

(۳)  $[-4, \frac{2}{3}]$  (۴)  $(-4, \frac{2}{3})$

۳۳- فرض کنید  $a_n = \frac{10^n n!}{n!}$ . چنانچه  $\lim_{n \rightarrow +\infty} a_n = a$ ، آنگاه  $a$  برابر کدام است؟

(۱)  $a = 0$  (۲)  $a = 10$   
 (۳)  $a = 100$  (۴)  $a = +\infty$

۳۴- کدام گزینه به ترتیب در مورد سریهای  $\sum_{n=1}^{+\infty} (\frac{1}{n})^n$  و  $\sum_{n=1}^{+\infty} \ln(1 + \frac{1}{n})$  صحیح است؟

(۱) همگرا - واگرا (۲) همگرا - همگرا  
 (۳) واگرا - همگرا (۴) واگرا - واگرا

۳۵- طول قوس منحنی  $f(x) = \ln(\frac{e^x+1}{e^x-1})$  از  $x=1$  تا  $x=2$  کدام است؟

(۱)  $\ln(e - \frac{1}{e})$  (۲)  $\ln(e + \frac{1}{e})$   
 (۳)  $\ln(e^2 - \frac{1}{e^2}) + 1$  (۴)  $\ln(e^2 + \frac{1}{e^2})$

۳۶- مقدار  $\oint_C (e^y + e^x)dx + (2xye^y + 2x+1)dy$  که در آن  $C$  مرز ناحیه

$x^2 + y^2 \leq 1$  و در جهت مثلثاتی است، کدام است؟

(۱)  $\pi$  (۲)  $2\pi$   
 (۳)  $3\pi$  (۴)  $4\pi$

۳۷- فرض کنید A بخشی از درون دایره  $x^2 + y^2 = 4$  است که  $x \geq 0, y \geq 0$ .

مقدار انتگرال  $I = \iint_A \frac{(x+y)e^{(x^2+y^2)}}{\sqrt{x^2+y^2}} dx dy$  کدام است؟

(۱)  $2e^4 + 1$  (۲)  $2e^4 - 1$

(۳)  $\frac{\sqrt{2}(e^4 - 1)}{2}$  (۴)  $e^4 - 1$

۳۸- معادله قطبی  $r = \frac{5}{2 \cos \theta + 2 \sin \theta}$  در مختصات دکارتی کدام است؟

(۱) خط (۲) بیضی

(۳) سهمی (۴) هذلولی

۳۹- فرض کنید a و b اعداد حقیقی ناصفری باشند. چنانچه  $\begin{cases} x = ar \cos \theta \\ y = br \sin \theta \end{cases}$  در

این صورت  $\left( \frac{\partial r}{\partial y}, \frac{\partial \theta}{\partial y} \right)$  برابر است با:

(۱)  $\left( \frac{\sin \theta}{b}, \frac{\cos \theta}{ar} \right)$  (۲)  $\left( \sin \theta, \frac{\cos \theta}{ar} \right)$

(۳)  $\left( \frac{\sin \theta}{b}, \frac{\cos \theta}{br} \right)$  (۴)  $\left( \sin \theta, \frac{\cos \theta}{br} \right)$

۴۰- تابع  $f(x, y) = e^{(x^2 + y^2 - xy + 2y + x)}$  در نقطه  $\left(-\frac{4}{3}, -\frac{5}{3}\right)$  دارای ..... است.

(۱) مینیمم موضعی می باشد. (۲) ماکزیمم موضعی می باشد.

(۳) نقطه زینی می باشد. (۴) نقطه بحرانی نمی باشد.

۴۱- برای کدام مقادیر  $\beta, \alpha$ ،  $\mu = e^{\alpha x + \beta y}$ ، یک عامل انتگرال ساز معادله زیر

است؟  $e^{-y} dx + e^{-x}(-e^{-y} + 1) dy = 0$

(۱)  $\alpha = -1, \beta = -1$  (۲)  $\alpha = 1, \beta = -1$

(۳)  $\alpha = -1, \beta = 1$  (۴)  $\alpha = 1, \beta = 1$

۴۲- اگر  $y_1(x) = \frac{1}{x}$  یک جواب از معادله  $(x^2 + x)y'' + (4x + 2)y' + 2y = 0$

باشد آن گاه جواب دیگر این معادله که مستقل از  $y_1$  باشد، کدام است؟

(۱)  $y_2(x) = \frac{1}{x+1}$  (۲)  $y_2(x) = \frac{1}{x^2}$

(۳)  $y_2(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$  (۴)  $y_2(x) = \frac{1}{x(x+1)}$





۴۹- از ظرفی که ۳ توپ قرمز و ۲ توپ آبی دارد، یک توپ را به تصادف برداشته و بدون مشاهده رنگ آن را کنار می‌گذاریم و سپس یک توپ از این ظرف اختیار می‌کنیم. احتمال این که این توپ قرمز باشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$   
(۲)  $\frac{2}{5}$   
(۳)  $\frac{3}{5}$   
(۴)  $\frac{4}{5}$

۵۰- در یک نوع خاص از پرده‌های پارچه‌ای به عرض ۲ متر به طور متوسط یک عیب در ۱۰۰ متر وجود دارد. احتمال اینکه در یک رول ۵۰ متری هیچ عیبی مشاهده نشود کدام است؟

- (۱)  $e^{-\frac{1}{2}}$   
(۲)  $e^{-1}$   
(۳)  $e^{-1/5}$   
(۴)  $e^{-2}$

موسسه تحقیقاتی آرمان

- ۵۱-  $[H^+]$  برحسب  $mol.L^{-1}$  در محلول ۱/۱ مولار سدیم هیدروژن سولفات به کدام مقدار نزدیک تر است؟  $K_a = 1/2 \times 10^{-2}$
- (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۰۵  
(۳) ۰/۰۶ (۴) ۰/۰۷
- ۵۲- ۲ مول الکل و ۶ مول آب با هم مخلوط شده‌اند. اگر فشار بخار آب و الکل در دمای معین به ترتیب برابر ۱۲/۰ و ۲/۰ اتمسفر باشد، فشار بخار کل مخلوط در این دما چند اتمسفر است؟
- (۱) ۰/۱۴ (۲) ۰/۱۷  
(۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۳۴
- ۵۳- عدد اکسایش منگنز در پتاسیم پرمنگنات با درجه اکسایش کدام اتم در ترکیب بیان شده برابر است؟
- (۱) Fe در  $Fe_2O_4$  (۲) Cr در  $CrO_3$   
(۳) Cl در  $LiClO_4$  (۴) V در  $V_2O_5$
- ۵۴- حلالیت باریوم سولفات در آب برابر ۲/۳۳ ppm است.  $K_{sp}$  آن کدام است؟
- ( $Ba = 137, S = 32, O = 16 : g.mol^{-1}$ )
- (۱)  $10^{-5}$  (۲)  $10^{-7}$   
(۳)  $10^{-10}$  (۴)  $10^{-15}$
- ۵۵- برای تهیه ۳۰۰ mL محلول HCl با غلظت ۵/۰ مولار چند میلی لیتر محلول ۳۶/۵٪ جرمی آن با چگالی  $1/2 g.mL^{-1}$  لازم است؟ ( $H = 1, Cl = 35/5 : g.mol^{-1}$ )
- (۱) ۵۰ (۲) ۳۷/۵  
(۳) ۲۵ (۴) ۱۲/۵
- ۵۶- اسید ضعیف HA دارای  $K_a$  برابر  $1/00 \times 10^{-5}$  می‌باشد. اگر ۱/۰ مول از این اسید در یک لیتر آب حل شود، درصد تفکیک این اسید با تقریب کدام است؟
- (۱) ۰/۱۰ (۲) ۰/۱  
(۳) ۵ (۴) ۱۰
- ۵۷-  $\Delta U^\circ$  را برای واکنش:  $NH_3(g) + 2O_2(g) \rightarrow HNO_3(l) + H_2O(l)$  در دمای  $27^\circ C$  برحسب کیلوژول با تقریب کدام است؟ ( $R \approx 8/3 J.mol^{-1}.K^{-1}$ )
- $4NH_3(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4NO(g) + 6H_2O(l) \quad \Delta H = -1170 kJ.mol^{-1}$   
 $2NO(g) + O_2(g) \rightarrow 2NO_2(g) \quad \Delta H = -114 kJ.mol^{-1}$   
 $2NO_2(g) + H_2O(l) \rightarrow 2HNO_3(l) + NO(g) \quad \Delta H = -72 kJ.mol^{-1}$
- (۱) +۴۰۶/۵ (۲) -۴۰۶/۵  
(۳) +۵۲۰/۵ (۴) -۵۲۰/۵
- ۵۸- کدام عبارت برای توصیف رفتار Z (فاکتور تراکم پذیری) برحسب فشار در یک دمای ثابت، صحیح است؟
- (۱) برای تمامی گازها، Z در فشارهای کم و بینابین کوچکتر از یک و در فشارهای زیاد بیش از یک است.  
(۲) برای تمامی گازها، Z همیشه برابر با یک است.  
(۳) برای اکثر گازها، Z همیشه بزرگتر یا مساوی یک است.  
(۴) برای اکثر گازها، Z در فشارهای کم و بینابین کوچکتر از یک و در فشارهای زیاد بیش از یک است.

۵۹- اگر تعادل:  $\text{NH}_4\text{Cl(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCl(g)}$  را با گاز آمونیاک و جامد آمونیم کلرید شروع کنیم، بعد از برقراری تعادل درجه آزادی سیستم کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

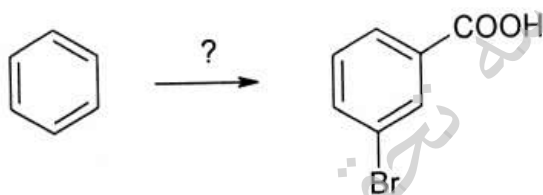
۶۰- اگر ۷ گرم از گاز ایده آل CO،  $(M = 28 \text{ g.mol}^{-1})$  در دمای  $25^\circ\text{C}$  و فشار  $1 \text{ atm}$  در یک انبساط برگشت پذیر هم‌دما در مقابل  $P_{\text{ext}} = 0$  حجمش سه برابر شود، آنگاه تغییرات آنترپی سیستم، محیط و جهان به ترتیب از راست به چپ برابر با چند  $\text{J.K}^{-1}$  خواهند بود؟  $(\ln 3 \approx 1.1, R \approx 8.3 \text{ J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$

- (۱)  $+2/28$ ، صفر،  $+2/28$  (۲)  $+2/28$ ،  $+2/28$ ،  $+4/56$   
 (۳) صفر،  $+2/28$ ،  $+2/28$  (۴) صفر،  $-2/28$ ،  $+2/28$

۶۱- نزول نقطه انجماد یک محلول آبی HCl،  $0.1 \text{ M}$  برابر  $0.369 \times 10^{-3} \text{ K}$  است. فشار اسمزی محلول در  $27^\circ\text{C}$  با تقریب چند بار است؟  $(k_f(\text{H}_2\text{O}) = 1.86 \text{ K.kg}^{-1}.\text{mol})$  و  $(R \approx 0.08 \text{ lit.bar.mol}^{-1}.\text{K}^{-1})$

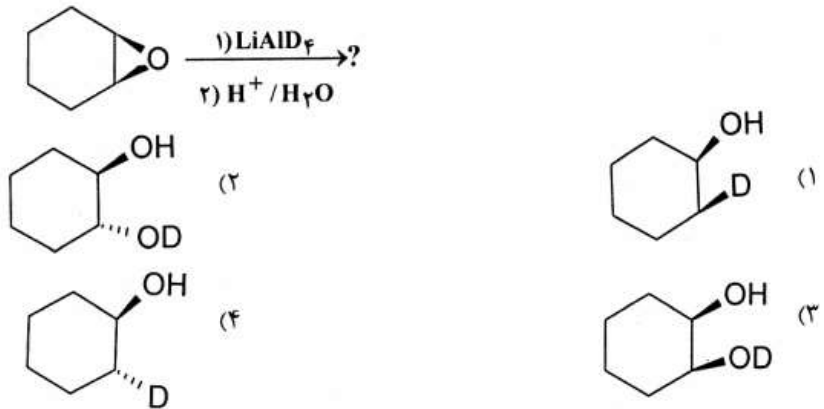
- (۱)  $0.245$  (۲)  $0.47$   
 (۳)  $0.962$  (۴)  $0.48$

۶۲- برای واکنش زیر کدام روش مناسب تر می باشد؟



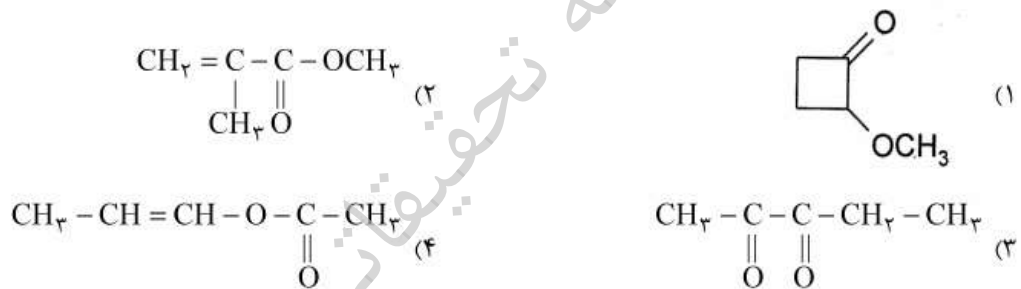
- (۱)  $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{CH}_3\text{COCl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{KOCI} \rightarrow \text{محصول}$   
 (۲)  $\text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{C}_6\text{H}_5\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{محصول}$   
 (۳)  $\text{CH}_3\text{Cl} \xrightarrow{\text{AlCl}_3} \text{KMnO}_4 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{Br}_2 \rightarrow \text{محصول}$   
 (۴)  $\text{CH}_2=\text{CH}_2 \xrightarrow{\text{HCl/AlCl}_3} \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{FeBr}_3} \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{محصول}$

۶۳- محصول واکنش زیر کدام است؟

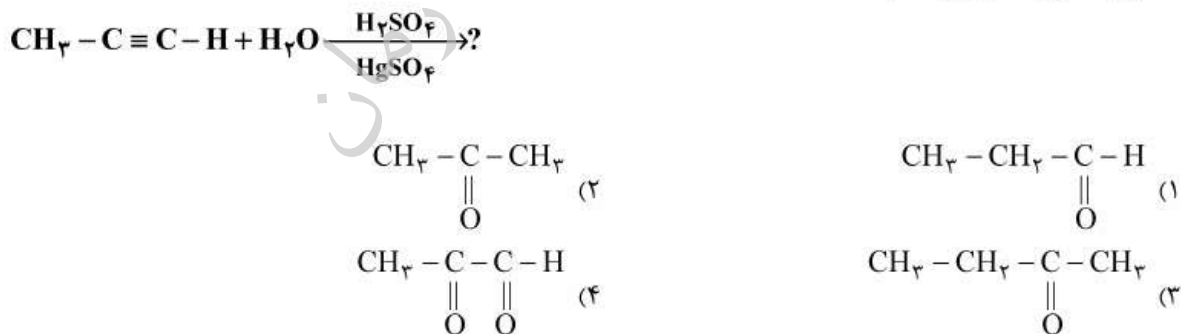


۶۴- طیف  $^1\text{H NMR}$  زیر مربوط به کدام ترکیب با فرمول  $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$  است؟

- $\delta = 1,4$  (تریپلت و T و ۳H)  
 $\delta = 2,2$  (سینگلت و S و ۳H)  
 $\delta = 2,8$  (کوارتت و q و ۲H)



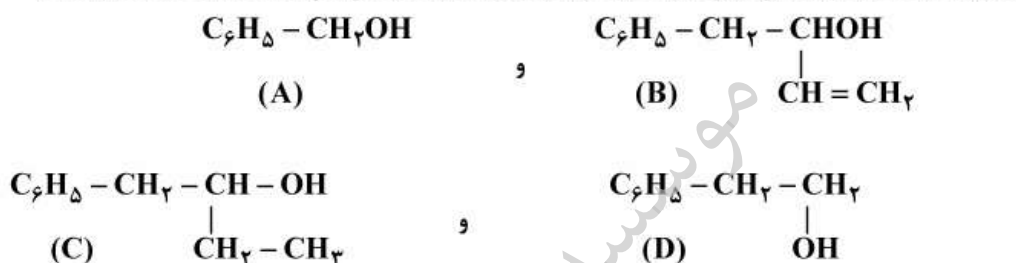
۶۵- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۶۶- پایدارترین فرم n- پروپیل کلراید  $CH_3CH_2CH_2Cl$  کدام است؟



۶۷- ترتیب سرعت انجام واکنش میان هریک از الکل‌های زیر با معرف لوکاس ( $HCl/ZnCl_2$ ) کدام است؟



- (۱)  $B > A > C > D$   
 (۲)  $B > A > D > C$   
 (۳)  $A > B > C > D$   
 (۴)  $A > B > D > C$

۶۸- برای پلیمریزاسیون اکریلونیتریل داده‌های زیر موجود است. سرعت پلیمریزاسیون مونومر چقدر است؟

$$K_d = 2.5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$$

$$K_t = 0.1 \frac{1}{\text{mol.s}}$$

$$K_p = 145$$

(۱)  $R_p = 0.725 [I]^{\frac{1}{2}} [M]$   
 (۲)  $R_p = 0.725 [I]^{\frac{1}{2}} [M]$   
 (۳)  $R_p = 0.725 [I] [M]$   
 (۴)  $R_p = 0.725 [I] [M]^{\frac{1}{2}}$

۶۹- در پلیمریزاسیون افزایشی، افزایش نرخ پلیمریزاسیون با افزایش غلظت رادیکال‌ها، کدام یک از موارد زیر را به دنبال خواهد داشت؟

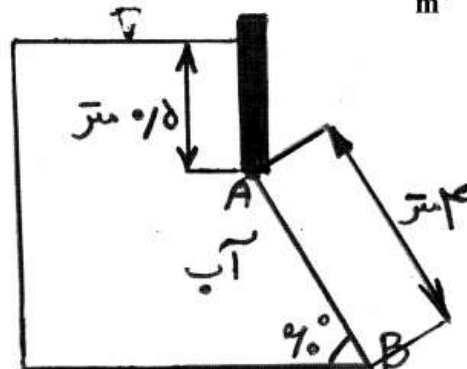
- (۱) تولید مولکول‌های پلیمری با وزن مولکولی بالا  
 (۲) تولید مولکول‌های پلیمری با وزن مولکولی کم  
 (۳) افزایش طول زنجیر سینتیکی (kinetic chain length)  
 (۴) عدم تغییر در طول زنجیر سینتیکی و وزن مولکولی پلیمر

۷۰- متوسط وزن مولکولی نایلون ۶ برای درصد تبدیل ۹۹ درصد کاپرولاکتام چقدر است؟

- (۱) ۲۲۶۰۰۰                      (۲) ۱۱۳۰۰۰                      (۳) ۲۲۶۰۰                      (۴) ۱۱۳۰۰

- ۷۱- آب دیونیزه شده، آبی است که:
- ۱) همان آب مقطر است که توسط تقطیر بدست می آید.
  - ۲) آب بدون یون است که یون های منفی و مثبت آن جداسازی شده اند.
  - ۳) آب نرم است که سختی آن جدا شده است.
  - ۴) آب بدون یون مثبت است که یون های مثبت آن حذف شده اند.
- ۷۲- بهترین روش کاهش پرز سطحی کالای پشمی و فاستونی چیست؟
- ۱) روش میکائیکی بوسیله تراش
  - ۲) روش بیوشیمیایی بوسیله پروتاز
  - ۳) روش شیمیایی بوسیله رزین
  - ۴) روش های مختلف بیان شده در گزینه های ۱، ۲، و ۳ می توانند به کاربرد شوند.
- ۷۳- آهار مناسب نخ نایلون در سیستم بافندگی جت هوا کدام است؟
- ۱) نشاسته
  - ۲) پلی وینیل استات
  - ۳) کربوکسی متیل سلولز
  - ۴) پلی وینیل الکل با درصد هیدرولیز بالا (۰.۹۸)
- ۷۴- تکمیل نانوبیو کدام یک از تکمیل های زیر است:
- ۱) ضد میکروب کالای نساجی با ترکیبات نانو نقره
  - ۲) ضد میکروب کالای نساجی با ترکیبات نانو لوله کربن
  - ۳) ضد میکروب کالای نساجی با ترکیبات نانو کاتیوسان
  - ۴) ضد میکروب کالای نساجی با ترکیبات لاکاز/نترات نقره
- ۷۵- در شستشوی پارچه پنبه ای بعد از سفیدگری با آب اکسیژنه، کدام روش سبب صرفه جویی در مصرف آب می شود؟
- ۱) شستشو با کرینات سدیم در دمای جوش
  - ۲) استفاده از آنزیم های کاتالاز
  - ۳) استفاده از آنزیم های لاکاز
  - ۴) شستشو با سود در دمای جوش
- ۷۶- کدام یک از موارد زیر جزء کاربردهای آنزیم های سلولاز نیست؟
- ۱) رنگبری کالای جین در سنگ شور کردن
  - ۲) کمک به خاصیت پاک کنندگی دترجنت ها
  - ۳) خنثی سازی آب اکسیژنه باقیمانده روی پارچه
  - ۴) پرزبری پارچه های سلولزی
- ۷۷- چه غلظتی از سولفوریک اسید در فرایند کربونیزاسیون پشم قابل کاربرد است؟
- |           |           |
|-----------|-----------|
| ۱) ۴-۵٪   | ۲) ۱-۵٪   |
| ۳) ۱۵-۱۰٪ | ۴) ۳۰-۲۰٪ |

- ۷۸- برای افزایش میزان دافعیّت پارچه‌ای که زاویه تماس آب بر روی آن بیش از  $90^\circ$  درجه می‌باشد، کدام روش مؤثر است؟  
 (۱) استفاده از ترکیبات فلئوئوروکربنی و اکستندر  
 (۲) افزایش مقدار ماده آب‌گریز کننده  
 (۳) استفاده از ترکیبات فلئوئوروکربنی  
 (۴) افزایش میزان زبری سطحی
- ۷۹- برای بهبود کیفیت شستشوی پارچه‌های عمل شده با ترکیبات فلئوئوروکربنی (Soil release) کدام یک از مواد زیر ارجحیت دارد؟  
 (۱) ترکیبات فلئوئوروکربنی با دمای پخت پایین  
 (۲) فلئوئوروکربنهای هیبریدی  
 (۳) فلئوئوروکربنهای دندریمری  
 (۴) ترکیبات ۶ کربنه فلئوئوروکربنها
- ۸۰- کدام دسته از نرم‌کن‌ها برای کاهش پارگی نخ دوخت استفاده می‌شوند؟  
 (۱) نرم‌کن‌های کاتیونی  
 (۲) نرم‌کن‌های سیلیکونی  
 (۳) نرم‌کن‌های پلی اتیلنی  
 (۴) نرم‌کن‌های سیلیکونی میکرو و نانو
- ۸۱- برای ضد آتش کردن یک منسوج نیاز به چه اطلاعات اولیه‌ای می‌باشد؟  
 (۱) نوع الیاف، نوع رنگینه روی کالا، نوع ثبات مورد نیاز  
 (۲) نوع الیاف، نوع ثبات مورد نیاز، زیر دست  
 (۳) نوع رنگینه، نوع ثبات مورد نیاز، استحکام کالا  
 (۴) نوع الیاف و خواص ثابتی با توجه به مورد مصرف
- ۸۲- کدام یک از مواد زیر جهت مقاوم‌سازی پارچه ویسکوز در برابر جمع شدگی با مکانیزم ارضاء پتانسیل جمع شدگی پارچه می‌تواند به کار رود؟  
 (۱) رزین ملامین فرم‌آلدهید  
 (۲) اسید استیک  
 (۳) فرم‌آلدهید  
 (۴) سود
- ۸۳- در یک بستر پر شده که شامل ذرات کاتالیست استوانه‌ای شکل به قطر ۳ اینچ و ارتفاع ۲ اینچ می‌باشد، مقدار sphericity برابر کدام است؟  
 (۱) ۰/۹۲  
 (۲) ۰/۸۶  
 (۳) ۰/۷۳  
 (۴) ۰/۶۸
- ۸۴- نیروی کلی وارد از طرف آب، بر دریچه مستطیل شکل AB به عرض ۳ متر چند نیوتن می‌باشد؟ دانسیته آب  $\frac{1000 \text{ kg}}{\text{m}^3}$



- (۱) ۱۱۷۶۰۰  
 (۲) ۱۲۳۴۰۰  
 (۳) ۱۷۶۴۰۰  
 (۴) ۲۳۵۲۰۰



- ۸۵- مایعی با ویسکوزیته  $10^{-3}$  سانتی پواز و با دبی جرمی  $\frac{kg}{sec}$   $314$  در لوله‌ای با قطر  $2/5$  سانتی متر جریان دارد. ضریب اصطکاک (f) در این لوله چقدر است؟
- (۱)  $0/001$  (۲)  $0/0067$   
 (۳)  $0/01$  (۴)  $0/02$
- ۸۶- در یک اریفیس با لبه تیز، کدام گزینه درست است؟
- (۱) ضریب اریفیس همواره برابر  $0/61$  است.  
 (۲) ضریب اریفیس همواره تابعی از عدد رینولدز است.  
 (۳) اصولاً ضریب اریفیس ارتباطی با عدد رینولدز ندارد.  
 (۴) ضریب اریفیس در اعداد رینولدز بالاتر از  $10000$  مستقل از عدد رینولدز است.
- ۸۷- با استفاده از کاربرد رابطه ممنتوم در قشر حد کدام یک از پارامترهای زیر قابل محاسبه می‌باشد؟
- (۱) توزیع سرعت در قشر حد (۲) تنش برشی در قشر حد  
 (۳) ضخامت قشر حد (۴) نیروی مقاومت بر روی یک صفحه
- ۸۸- یک لوله استاتیک پیتو از جیوه به عنوان سیال مانومتری استفاده می‌کند. خواننده این لوله در یک جریان آب برابر با  $20\text{ cm}$  می‌باشد. با چشم‌پوشی از انحراف لوله نسبت به امتداد جریان و سایر خطاها سرعت جریان آب بر حسب  $ms^{-1}$  چقدر است؟
- ( $\rho_{\text{آب}} = 1000\text{ kgm}^{-3}$ ,  $\rho_{\text{جیوه}} = 13600\text{ kgm}^{-3}$ ,  $g = 10\text{ ms}^{-2}$ )
- (۱)  $0/71$  (۲)  $5/1$   
 (۳)  $4/1$  (۴)  $7/1$
- ۸۹- ضریب تراکم گاز ایده‌ال چه مقدار می‌باشد؟
- (۱)  $0/5$  (۲)  $1$   
 (۳)  $C_p^{\circ} - C_v^{\circ}$  (۴)  $\frac{C_p^{\circ}}{C_v^{\circ}}$
- ۹۰-  $100$  متر مکعب مخلوط هوا- بخار را در فشار  $1/1$  مگاپاسکال و  $35$  درجه سانتی‌گراد در نظر بگیرید که رطوبت مخصوص آن  $0/622$  است. اگر فشار بخار اشباع در این درجه حرارت برابر  $9$  کیلوپاسکال باشد، رطوبت نسبی چند درصد است؟
- (۱)  $50$  (۲)  $80$   
 (۳)  $90$  (۴)  $100$
- ۹۱- فرایندی را در نظر بگیرید که در آن ماده در فشار و درجه حرارت ثابت افزایش حجم می‌یابد. تغییر انتالپی آن چگونه است؟
- (۱)  $P.\Delta V$  (۲)  $P.V$   
 (۳)  $R.T$  (۴)  $U + P.V$
- ۹۲- حلالیت پلیمرها در حلال به چه عاملی وابسته است؟
- (۱) پارامتر حلالیت (۲)  $\Delta G \leq 0$   
 (۳) انتروپی اختلاط (۴) انتالپی اختلاط

۹۳- دیمانسیون (ابعاد) ثابت سرعت فرآیندی به صورت  $^{-1}$  (ثانیه) می باشد این فرآیند درجه چند است؟

- (۱) یک  
(۲) دو  
(۳) سه  
(۴) صفر

۹۴- چگالی (بر حسب  $g L^{-1}$ ) یک محلول گازی از Ar و Ne با نسبت مولی مساوی در دمای  $600 K$  و فشار  $20$  اتمسفر چقدر است؟

$$\left( R = 0.082 \frac{L \cdot atm}{mol \cdot K}, \text{ وزن اتمی } Ar = 40, Ne = 20 \right)$$

- (۱)  $9.7$   
(۲)  $11.7$   
(۳)  $12.5$   
(۴)  $13.6$

۹۵-  $10$  مول بوتن ( $C_4H_{10}$ ) با  $400$  مول هوا سوخته و تولید  $30$  مول  $CO_2$  و  $10$  مول  $CO$  کرده است. درصد هوای اضافی چقدر است؟

$$\left( \begin{array}{l} 0.8 \text{ mol } N_2 \\ 0.2 \text{ mol } O_2 \end{array} \right) \text{ هوا (1 mol)}$$

- (۱)  $133.3\%$   
(۲)  $33.3\%$   
(۳)  $20\%$   
(۴)  $120\%$

۹۶-  $100$  گرم از مخلوط گازی با ترکیب نسبی زیر در اختیار است:

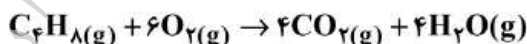


اگر این مخلوط گاز ایده‌ال باشد، حجم آن در شرایط متعارفی چقدر است؟

$$(M_{CH_4} = 16, M_{H_2} = 2, M_{CO_2} = 44)$$

- (۱)  $100$  لیتر  
(۲)  $22/4$  لیتر  
(۳)  $24/4$  لیتر  
(۴)  $91/8$  لیتر

۹۷- معادله احتراق بوتن ( $C_4H_{10}$ ) به صورت زیر است:



اگر واکنشگرها در دمای  $25^\circ C$  وارد محفظه احتراق شوند، با توجه به اطلاعات زیر دمای شعله آدیاباتیک بوتن چند  $^\circ C$  است؟

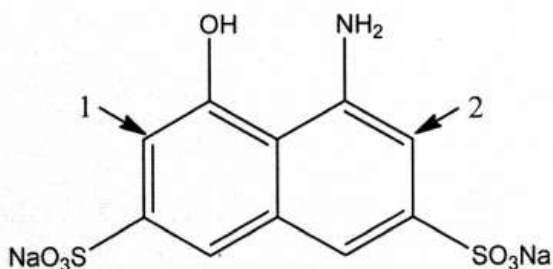
$$(C_p)_{CO_2(g)} = 36 \frac{J}{gmol \cdot ^\circ C}, \quad (C_p)_{H_2O(g)} = 33 \frac{J}{gmol \cdot ^\circ C}$$

$$\Delta H_{rxn}^\circ = -400 kJ/g.mol \text{ و}$$

- (۱)  $1474$   
(۲)  $1235$   
(۳)  $1275$   
(۴)  $1104$



۱۰۱- در چه شرایطی واکنش جفت شدن نمک دی آزونیموم با جزء کوپله شونده زیر در موقعیت ۱ اتفاق می افتد؟

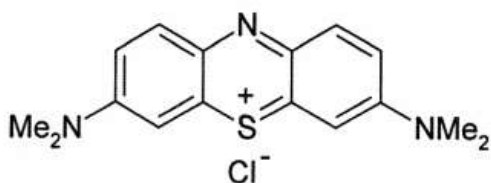


- (۱) در pH قلیایی  
 (۲) در pH اسیدی  
 (۳) pH تأثیری بر موقعیت کوپله شدن ندارد.  
 (۴) کوپله شدن تنها در موقعیت ۲ اتفاق می افتد.

۱۰۲- گروه های اکسوکروم در ساختار رنگی چه نقشی دارند؟

- (۱) خاصیت الکترون کشندگی دارند.  
 (۲) از طریق القایی اثر الکترون دهی دارند.  
 (۳) افزایش آنها به ساختار رنگ باعث شیفت هیسوکروم می شود.  
 (۴) همان گروه های فعال کننده در واکنش های استخلافی الکترون دوست هستند.

۱۰۳- در ساختار رنگزای زیر کدام کروموفور وجود دارد؟



- (۱) آزین  
 (۲) اکسازین  
 (۳) تیزازین  
 (۴) کینولین

۱۰۴- علت اهمیت رنگینه های مونو آزو دیسپرسی که گروه های فنل هالوژنه داشته باشند در رنگرزی الیاف هیدروفوب چیست؟

- (۱) حلالیت زیاد آنها (۲) گشتاور قطبی بالای آنها (۳) ثبات نوری بالا (۴) ثبات شستشویی بالا  
 ۱۰۵- افزودن گروه های الکترون دهنده بر روی حلقه ساختار شیمیایی رنگزا، بر اساس کدام سیستم تهیج الکترونی موجب شیفت باتوکروم در رنگ می شود؟

- (۱)  $\sigma \rightarrow \pi^*$  (۲)  $\pi \rightarrow \pi^*$  (۳)  $n \rightarrow \pi^*$  (۴)  $n \rightarrow \pi$

۱۰۶- کدام یک از گزینه های ذیل جزء خصوصیات مواد رنگزای راکتیو مورد استفاده در رنگرزی الیاف پنبه است؟

- (۱) پیوند رنگزا و لیف قبل از افزودن قلیا چندان قوی نیست.  
 (۲) در مرحله جذب شباهت به مواد رنگرزی مستقیم با تمایل زیاد دارند.  
 (۳) افزودن نمک تأثیری در رمق کشی (جذب) رنگزا ندارد.  
 (۴) مواد رنگزای راکتیو هیدرولیز شده برای ایجاد ثبات مرطوب مناسب با لیف پیوند قوی برقرار می نمایند.

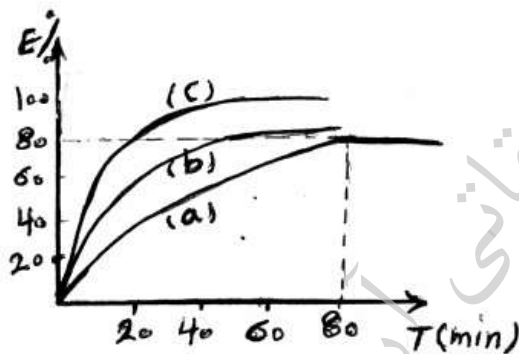
۱۰۷- کدام یک از روش های ذیل برای افزایش ثبات مواد رنگزای مستقیم سبب افزایش ثبات نوری می شود؟

- (۱) عمل با فرمالدئید (۲) عمل با نمک فلزی مس  
 (۳) ظهور با دی آزوناسیون (۴) عمل با فیکسه کننده های کاتیونیک

۱۰۸- مواد رنگزای راکتیو به چه دلیل روی پشم کمتر از پنبه به کار می روند؟

- (۱) عدم ایجاد شید عمیق و شفاف  
 (۲) اصولاً رنگزاهای راکتیو روی پشم به کار نمی روند.  
 (۳) عدم واکنش کامل بین رنگزا و لیف و مشکل برطرف کردن رنگزاهای هیدرولیز شده.  
 (۴) ناپیکنواختی رنگرزی، عدم واکنش کامل بین رنگزا و لیف و مشکل بر طرف کردن رنگزاهای هیدرولیز شده.

- ۱۰۹- در کاربرد مواد رنگزای خمی محلول از ..... استفاده می‌گردد.
- (۱) اسید استیک  
(۲) سولفات مس  
(۳) هیدروسولفیت سدیم  
(۴) اسید کلریدریک و نیتريت سدیم
- ۱۱۰- کدام یک از موارد ذیل برای رنگرزی با مواد رنگزای کروی (دندانهای) به روش متاکروم (رنگرزی و کرومی کردن هم زمان) صحیح است؟
- (۱) امکان ایجاد شیدهای عمیق زیاد است.  
(۲) رنگزا باید در محیط pH خنثی جذب مناسبی داشته باشد.  
(۳) احتمال ایجاد رنگزای رسوب کرده سطحی روی لیف کمتر است.  
(۴) تعداد مواد رنگزای مناسب برای کاربرد به این روش از بقیه روش‌ها بیشتر است.
- ۱۱۱- اگر لیف پشم دارای ناپکنواختی Skittery با رنگزاهای اسیدی پلی سولفونه رنگرزی شود آنگاه:
- (۱) انتهای لیف پرنگ‌تر از نوک (سر) لیف می‌شود.  
(۲) نوک (سر) لیف پرنگ‌تر از انتهای آن می‌شود.  
(۳) اصولاً ناپکنواختی Skittery با این نوع رنگزاها برطرف می‌گردد.  
(۴) اصولاً ناپکنواختی Skittery ناشی از حضور همزمان الیاف با ظرافت‌های مختلف می‌باشد.
- ۱۱۲- میزان مصرف نمک در کدام یک از رنگینه‌های خمی روی سلولز بیشتر است؟
- (۱) سرد  
(۲) گرم  
(۳) داغ  
(۴) نقش نمک برای هر سه یکسان است
- ۱۱۳- زمان نیمه رنگرزی کدام منحنی زیر بیشتر است؟



- a (۱)  
b (۲)  
c (۳)
- (۴) از منحنی‌های مذکور زمان نیمه رنگرزی نمی‌تواند تعیین شود.
- ۱۱۴- در فرآیند رنگرزی مخلوط پلی‌استر/پشم در دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس، وجود کدام یک از مواد زیر محافظی مناسب جهت رنجیر پلی‌پیتیدی و از نظر زیست محیطی مورد تأیید است؟
- (۱) موادی با بنیان الداییدی  
(۲) مواد پروتونه کننده  
(۳) مواد پروتینی  
(۴) موادی که قادر باشد مکان‌های فعال موجود در رنجیر پلی‌پیتیدی را اشغال کند.
- ۱۱۵- رنگرزی کالای مخلوط پشم/نایلون در کدام اثر رنگی زیر امکان‌پذیر نیست؟
- (۱) Contrast  
(۲) Union  
(۳) Shadow  
(۴) Solid

- ۱۱۶- کالای مخلوط پلی‌امید/پنبه، مخلوط رایج جهت البسه نظامی است. کدام یک از گروه رنگزاهای زیر مطلوبترین دسته رنگزا جهت دستیابی به پارامترهای ثبات و موارد استتار و شرایط جوی است؟  
 (۱) اسیدی/راکتیو (۲) دیسپرس/مستقیم  
 (۳) متال کمپلکس ۱:۱/گوگردی (۴) متال کمپلکس ۲:۱/خمی غیرمحلول در آب
- ۱۱۷- برای افزایش ثبات در برابر گازهای سوختی رنگزاهای دیسپرس روی استات گزینه صحیح کدام است؟  
 (۱) عدم وجود گروههای OH در مولکول رنگزا  
 (۲) عدم وجود گروههای آریل در مولکول رنگزا  
 (۳) عدم وجود گروه  $NH_2$  آزاد در مولکول رنگزا  
 (۴) افزایش خاصیت قلیایی رنگزای دیسپرس با افزودن گروههای عامل خاص
- ۱۱۸- کاهش براقت کالای دی‌استاتی رنگرزی شده در دمای جوش، به کدام یک از موارد زیر مرتبط می‌گردد؟  
 (۱) تخریب زنجیر استاتی  
 (۲) ایجاد حفره‌های نامرئی بر سطح کالا  
 (۳) تخریب ساختار ملکولی رنگزای به کار گرفته شده جهت رنگرزی  
 (۴) صابونی شدن زنجیر استاتی و برگشت آن به بنیان اولیه
- ۱۱۹- رنگ حاصل از رنگرزی کالای پلی‌استر، از درجات ثبات شستشویی وتر بالا برخوردار است، بالا بودن درجات ثبات مذکور مرتبط به کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) برقراری اتصال کووالانسی بین رنگزا و لیف  
 (۲) حبس ملکولی و اتصال هیدروژنی بین لیف و رنگزا  
 (۳) استفاده از رنگزایی با ساختار ملکولی پیچیده و وزن ملکولی بالا  
 (۴) برقراری اتصال الکترو والانسی و کوردینانسی بین رنگزا و لیف
- ۱۲۰- در حمام رنگرزی کالای پلی‌امیدی با رنگزای اسیدی وجود کدام یک از سطح فعال‌های زیر، مناسبترین یکنواخت کننده است؟  
 (۱) سطح فعال انیونی (۲) سطح فعال نانیونی  
 (۳) سطح فعال امفوتری در شرایط اسیدی (۴) سطح فعالی با ساختاری بر مبنای آمین نوع چهارم
- ۱۲۱- در رنگرزی اکریلیک با رنگزاهای کاتیونیک کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) در pH کمتر نقاط رنگ پذیر و یکنواختی بیشتر می‌شود.  
 (۲) در pH بالاتر نقاط رنگ پذیر و یکنواختی رنگرزی بیشتر می‌شود.  
 (۳) در pH کمتر یکنواختی و جذب در تعادل بیشتر و سرعت کمتر می‌شود.  
 (۴) در pH کمتر یکنواختی بیشتر و سرعت رنگرزی و جذب در تعادل کمتر می‌شود.
- ۱۲۲- نمونه‌ای در فضا رنگ  $CIEL^*a^*b^*$  دارای مشخصات رنگی زیر است:  
 $L^* = ۱۰۰, a^* = ۰, b^* = ۰$   
 (۱) این نمونه یک نمونه پارچه سفید، سفیدگری شده به روش شیمیایی است.  
 (۲) این نمونه یک نمونه سفیدگری شده با سفید کننده نوری است.  
 (۳) این نمونه یک منبع نوری ایده‌آل است.  
 (۴) این نمونه یک منبع نوری نامناسب است.

- ۱۲۳- اگر دو پرتو آبی و قرمز از منشور عبور کنند:
- (۱) پرتو آبی کمتر شکسته می شود چون طول موج کمتری دارد.
  - (۲) پرتو قرمز کمتر شکسته می شود چون طول موج کمتری دارد.
  - (۳) پرتو آبی بیشتر شکسته می شود چون طول موج بیشتری دارد.
  - (۴) پرتو قرمز کمتر شکسته می شود چون طول موج بیشتری دارد.
- ۱۲۴- گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) در اختلاط کاهشی رنگها عامل روشنایی مخلوط معمولاً بیشتر از روشنایی اولیه های کاهشی است.
  - (۲) در اختلاط کاهشی رنگها عامل روشنایی مخلوط برابر با مجموع عوامل روشنایی تک تک اجزاء می باشد.
  - (۳) در اختلاط افزایشی رنگها عامل روشنایی مخلوط برابر با مجموع عوامل روشنایی تک تک اجزاء می باشد.
  - (۴) در اختلاط افزایشی رنگها عامل روشنایی مخلوط برابر با مجموع عوامل روشنایی تک تک اجزاء به نسبت حضور آنها می باشد.
- ۱۲۵- انعکاس نور از نمونه های سفید عمل شده با سفید کننده های نوری در ..... ۱۰۰٪ است.
- (۱) سراسر طیف مرئی برابر با
  - (۲) سراسر طیف مرئی بیشتر از
  - (۳) ناحیه آبی طیف مرئی بیشتر از
  - (۴) ناحیه زرد طیف مرئی بیشتر از
- ۱۲۶- گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) استاندارد روشنایی A به صورت فیزیکی قابل حصول نیست.
  - (۲) استاندارد روشنایی D65 مشابه استاندارد روشنایی A است.
  - (۳) استاندارد روشنایی A سفیدتر از استاندارد روشنایی B است.
  - (۴) استاندارد روشنایی C توزیع طیفی یکنواخت تری نسبت به استاندارد روشنایی A دارد.
- ۱۲۷- پوشش خمیر چاپ با شابلون های روتاری به کدام یک از موارد زیر وابسته است؟
- (۱) افزایش عدد مش و افزایش قطر منفذ
  - (۲) افزایش نمره مش و کاهش قطر منفذ
  - (۳) کاهش عدد مش و افزایش قطر منفذ
  - (۴) کاهش نمره مش و کاهش قطر منفذ
- ۱۲۸- در عصر حاضر استفاده از رنگزاهایی با بنیان آزو بیگ که در ساختار ملکولی رنگزا امین نوع چهارم وجود دارد، جهت چاپ پارچه بافته شده از الیاف ..... پیشنهاد می شود.
- (۱) پروتئینی
  - (۲) سلولزی
  - (۳) اکریلونیتریلی
  - (۴) تری استاتی
- ۱۲۹- در کدام یک از چاپ های برداشت روی پارچه پنبه ای، نتیجه نهایی به پیوند از نوع اتری یا استری وابسته است؟
- (۱) رنگینه های راکتیو به عنوان زمینه
  - (۲) رنگینه های خمی به عنوان زمینه
  - (۳) رنگینه های مستقیم به عنوان زمینه
  - (۴) رنگینه های آزو بیگ به عنوان زمینه
- ۱۳۰- کدام یک از گروه رنگزاهای زیر جهت چاپ کاغذ که نهایتاً برای انتقال رنگزا از کاغذ به پارچه استفاده خواهد شد. مناسب و مطلوبترین نتیجه عاید خواهد شد؟
- (۱) رنگزای مستقیم انتخابی
  - (۲) رنگزای راکتیو از نسل دو عامله
  - (۳) رنگزای دیسپرس با ساختار ملکولی انتخابی
  - (۴) مهیا ساختن کاغذ با استفاده از رزین ترموست قبل از چاپ و سپس استفاده از رنگزای کایتونی

- ۱۳۱- الیاف رسیده پنبه دارای دیواره اولیه ..... و کانال لومن ..... هستند.
- (۱) نازک - بزرگ (۲) ضخیم - کوچک (۳) ضخیم - بزرگ (۴) نازک - کوچک
- ۱۳۲- کدام یک از الیاف زیر دارای خاصیت حافظه شکل می باشد؟
- (۱) الاستان (۲) کتان (۳) پنبه (۴) پشم
- ۱۳۳- لیفی را **Oileophilic** می نامند که:
- (۱) روغن جذب شده را به سختی از دست بدهد. (۲) روغن را به سختی جذب کند.
- (۳) روغن را به راحتی جذب کند. (۴) روغن را به راحتی دفع کند.
- ۱۳۴- منومر مورد استفاده جهت سنتز نایلون ۶ کدام است؟
- (۱) سیکلوهگزانون اکسیم (۲) گلايسین آمید (۳) اتا آمینو کاپروئیک اسید (۴) اسید هپتانوئیک لاکتم
- ۱۳۵- کدام گروه از الیاف در یک خانواده قرار دارد؟
- (۱) رامی، کنف، ابریشم (۲) کتان، جوت، کنف (۳) آباکا، سیسال، کاپوک (۴) پنبه، پشم، آزیست
- ۱۳۶- سطح مقطع لیف کتان چگونه است؟
- (۱) دایروی (۲) مثلثی (۳) لوبیائی شکل (۴) چند ضلعی
- ۱۳۷- الیاف اسپاندکس دارای ..... و جذب رطوبت ..... است.
- (۱) ساختار آمورف - کم (۲) ساختار بلوری - کم (۳) ساختار آمورف - زیاد (۴) گروه های قطبی - زیاد
- ۱۳۸- در اثر کدام یک از مواد شیمیایی زیر ملکول سلولز به طور نسبی هیدرولیز شده و در چند محل پاره می شود؟
- (۱) اکسید کننده ها (۲) قلیائی های رقیق (۳) اسیدهای رقیق (۴) محلول رقیق هیپوکلریت سدیم
- ۱۳۹- الیاف لینت پنبه نسبت به الیاف لینتر مقاومت ..... دارند.
- (۱) خمشی کمتری (۲) پیچشی کمتری (۳) پیچشی بیشتری (۴) پیچشی یکسانی
- ۱۴۰- در تولید فیلامنت نساجی نایلون ۶ و نایلون ۶۶ معمولاً .....:
- (۱) باید بخار داده و سپس کشش داغ اعمال گردد.
- (۲) بعد از ریسندگی فقط مرحله کشش داغ اعمال می کنیم.
- (۳) بعد از ریسندگی مراحل کشش سرد و گرم اعمال می کنیم.
- (۴) بعد از ریسندگی مرحله کشش سرد اعمال می کنیم.
- ۱۴۱- الیاف لیوسل یا **TENCEL** معمولاً
- (۱) از حل مستقیم خمیر چوب در حلال آلی اکسید آمین و به روش خشک ترریسی تولید می گردند.
- (۲) از محلول سلولز گزانتات سدیم زمان داده شده و به روش خشک - ترریسی تولید می گردند.
- (۳) از حل مستقیم خمیر چوب در حلال آلی اکسید آمین و به روش خشک ریبسی تولید می گردند.
- (۴) محلول گزانتات سدیم زمان داده شده و نرسیده و به روش ترریسی تولید می شوند.
- ۱۴۲- در ذوب ریبسی پلی استر (PET)، پیچس پلیمر قبل از ریسندگی باید.....
- (۱) بخار داده و خشک گردد. (۲) بدون هیچ عملیاتی استفاده گردد.
- (۳) کریستالیزه شده و کاملاً خشک گردد. (۴) با آب داغ شسته و خشک گردد.
- ۱۴۳- الیاف کولار (**KEVLAR**) معمولاً:
- (۱) از محلول PBA در DMF داغ و به روش خشک ریبسی تولید می شوند.
- (۲) از محلول PPT در اسید سولفوریک غلیظ و داغ و به روش خشک - ترریسی تولید می شوند.
- (۳) از محلول PPT در اسید سولفوریک غلیظ و داغ و به روش ترریسی تولید می شوند.
- (۴) از محلول PBA در DMF و به روش تر ریبسی تولید می شوند.



- ۱۴۴- به طور کلی مراحل اصلی تولید فیلامنت نایلون ۶ به ترتیب عبارتند از:
- (۱) سنتز پلیمر، ذوب ریسی، جمع‌آوری روی بوبین، مرحله کشش
  - (۲) سنتز پلیمر، ذوب ریسی، بخار دادن، مرحله کشش، جمع‌آوری روی بوبین
  - (۳) سنتز پلیمر، خالص‌سازی، ذوب ریسی، بخار دادن، جمع‌آوری روی بوبین، مرحله کشش
  - (۴) سنتز پلیمر، خالص‌سازی (شستشو)، خشک کردن، ذوب ریسی، جمع‌آوری روی بوبین، مرحله کشش
- ۱۴۵- پلیمر مورد نیاز برای تولید الیاف اکریلیک از کدام یک از روش‌های پلیمریزاسیون تولید می‌شود؟
- (۱) پلیمریزاسیون مرحله‌ای (۲) پلیمریزاسیون اضافی (۳) پلیمریزاسیون تراکمی (۴) پلیمریزاسیون حلقه‌گشا
- ۱۴۶- کدام یک از الیاف زیر را می‌توان هم به روش ترریسی و هم به روش ذوب ریسی تولید کرد؟
- (۱) پلی لاکتیک اسید (۲) پلی اکریلونیتریل (۳) پلی پارافنلین ترفتالامید (۴) پلی بوتیلن ترفتالات
- ۱۴۷- لایه‌هایی از الیاف ابریشم و همچنین از الیاف پشم با وزن برابر، پس از غوطه‌ورسازی کوتاه مدت در حمام محتوی اسید و قلیا، از لحاظ میزان برداشت اسید و قلیا با هم مقایسه شده‌اند. پشم در مقایسه با ابریشم ..... برداشت می‌کند.
- (۱) مقدار بیشتری اسید (۲) مقدار بیشتری قلیا
  - (۳) هم مقدار اسید و هم قلیای بیشتری (۴) مقدار بیشتری اسید ولی مقدار کمتری قلیا
- ۱۴۸- پروتئین‌ها در دو نوع کرووی و لیفی شکل وجود دارند بهترین گزینه کدام است؟
- (۱) تولید الیاف تنها از پروتئین‌های لیفی میسر می‌باشد.
  - (۲) تولید الیاف از هر دو نوع پروتئین بدون تخریب زنجیر پلیمری میسر می‌باشد.
  - (۳) پروتئین‌های لیفی بر خلاف نام آن‌ها هیچ دخالتی در ساختار الیاف پروتئینی ندارند.
  - (۴) تولید الیاف از پروتئین‌های کرووی مستلزم تخریب آن‌ها به الیگومرها و سپس بازسازی آن‌هاست.
- ۱۴۹- شناسایی آمین‌ها و آمینواسیدها با کدام معرف انجام می‌شود؟
- (۱) دی کلروبنزن (۲) دی متیل سولفواکساید (۳) دی نیتروفلوروبنزن (۴) نین هیدرین
- ۱۵۰- حاصل تخریب نوری پشم و پنبه می‌تواند بترتیب ..... و ..... باشد.
- (۱) گروه الدئیدی - گروه الدئیدی (۲) سولفونیک اسید - سولفونیک اسید
  - (۳) سیستئین - سولفور (۴) سولفور - کتون
- ۱۵۱- حضور باند لنتیونین R-S-R در کالای پشمی می‌تواند در اثر محیط ..... بوده و این باند به محیط ..... حساس است.
- (۱) خنثی - اسیدی (۲) اسیدی - اسیدی
  - (۳) قلیایی - قلیایی (۴) اسیدی ضعیف - قلیایی ضعیف
- ۱۵۲- پارچه مخلوط پنبه پلی استر با رطوبت بازیافتی ۱۰٪ دارای وزن ۲۶۴ گرم در سانتی‌متر مربع می‌باشد. وزن این پارچه با افزایش ۲/۵٪ رطوبت بازیافتی چقدر است؟
- (۱) ۲۷۵ گرم در سانتی‌متر مربع (۲) ۳۳۰ گرم در سانتی‌متر مربع
  - (۳) ۲۷۰۰۰ گرم در متر مربع (۴) ۳۳۰۰۰ گرم در متر مربع
- ۱۵۳- کدام یک از جملات ذیل در مورد اثر درجه حرارت روی ازدیاد طول تا حد پارگی الیاف درست است؟
- (۱) با افزایش درجه حرارت، ازدیاد طول الیاف کاهش می‌یابد.
  - (۲) با افزایش درجه حرارت، ازدیاد طول الیاف افزایش می‌یابد.
  - (۳) با افزایش درجه حرارت، ابتدا ازدیاد طول افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
  - (۴) با افزایش درجه حرارت، نمی‌توان در مورد ازدیاد طول الیاف اظهار نظر نمود.
- ۱۵۴- با افزایش رطوبت بازیافتی در الیاف پشم:
- (۱) حرارت کلی ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.
  - (۲) حرارت کلی جذب افزایش می‌یابد.
  - (۳) حرارت کلی جذب کاهش می‌یابد.
  - (۴) حرارت کلی جذب تغییر نمی‌کند.

- ۱۵۵- اگر نمره نخ صد در صد پنبه‌ای با رطوبت بازیافتی ۵ درصد، ۱۰۰ تکس باشد، نمره این نخ در رطوبت نسبی ۷۰ درصد و رطوبت بازیافتی ۱۰ درصد بر حسب تکس چقدر است؟
- (۱) ۱۰۵ (۲) ۱۵۰  
(۳) ۲۰۰ (۴) ۲۵۰
- ۱۵۶- لیفی با ظرافت ۳Tex / تحت نیروی ۱۲N / گسیخته می‌شود. تنش مخصوص برابر با کدام است؟
- (۱) ۰/۱۲N (۲)  $\frac{g}{\text{Tex}}$  ۴/۸  
(۳) ۱۲/۲۴g (۴)  $\frac{g}{\text{Tex}}$  ۴۰/۸
- ۱۵۷- جرم توده‌ای از الیاف اکریلیک با حجم  $100\text{cm}^3$  برابر با ۸۰ گرم می‌باشد. در صورتی که وزن مخصوص الیاف  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  ۱/۱ باشد درصد تخلخل توده الیاف برابر با کدام است؟
- (۱) ۲۷٪ (۲) ۲۷/۲۸٪  
(۳) ۳۷٪ (۴) ۷۳٪
- ۱۵۸- سطح مخصوص نانو الیاف اکریلیک با قطر  $500\text{nm}$  و با فرض  $\rho$  برابر با  $\frac{g}{\text{cm}^3}$  ۱/۱ بر حسب  $\frac{\text{cm}^2}{\text{g}}$  کدام است؟
- (۱) ۷۲۷ (۲) ۷/۲۷  
(۳) ۲۷/۲۷ (۴) ۲۷۲۷/۷۲
- ۱۵۹- هرگاه در آزمایش پایداری موج، طول کلاف تحت تنش‌های ۲ و ۱۰ سانتی نیوتن برتکس به ترتیب ۴۵۰ و ۲۰۰ میلی‌متر بوده و پس از قرارگیری تحت تنش ۱۰ سانتی نیوتن برتکس و مجدداً کاهش تنش به ۱۰ سانتی نیوتن برتکس برابر ۲۵۰ میلی‌متر گردد، پایداری موج چند درصد می‌باشد؟
- (۱) ۸۰ (۲) ۵۶  
(۳) ۴۴ (۴) ۱۱
- ۱۶۰- واحد اینترمینگل عمدتاً با چه شرایطی کار می‌کند؟
- (۱) تغذیه اضافه کم و فشار زیاد  
(۲) تغذیه اضافه زیاد و فشار زیاد  
(۳) تغذیه اضافه کم و فشار کم  
(۴) تغذیه اضافه زیاد و فشار کم
- ۱۶۱- کدام یک از موارد زیر از ویژگی‌های نخ تکسچره شده است؟
- (۱) افزایش قدرت عایق‌بندی - افزایش قدرت انتقال رطوبت - کاهش وزن مخصوص  
(۲) افزایش قدرت عایق‌بندی - افزایش حجم مخصوص - کدر شدن سطح نخ  
(۳) افزایش قدرت عایق‌بندی گرمایی - کدر شدن سطح نخ - افزایش وزن مخصوص  
(۴) کاهش قدرت عایق‌بندی - افزایش جلای نخ - افزایش وزن مخصوص
- ۱۶۲- نخ POY دارای دانسیته خطی ۱۷۶ دسی تکس و ازدیاد طول پارگی ۱۲۰ درصد پس از تکسچرایزینگ دارای ازدیاد طول پارگی ۲۵ درصد می‌گردد. دانسیته خطی نخ تکسچره چند دسی تکس پیش‌بینی می‌گردد؟
- (۱) ۳۷ (۲) ۸۰  
(۳) ۱۰۰ (۴) ۱۴۷
- ۱۶۳- کدام یک از روش‌های تکسچره زیر امکان تولید نخ با بیشترین تنوع را دارد؟
- (۱) جت هوای سرد (۲) جت هوای داغ (۳) تاب مجازی (۴) بافت و شکافت

- ۱۶۴- در تولید ایلیاف آکرلیک برای نخ‌های پفکی (های بالک)
- (۱) جزء جمع شونده پس از برش حرارت داده شده و جزء غیر جمع شونده، سرد جمع آوری می‌شود.
  - (۲) دو جزء جمع شونده و غیر جمع شونده پس از برش سرد جمع آوری می‌شود.
  - (۳) دو جزء جمع شونده و غیر جمع شونده، پس از برش حرارت داده می‌شود.
  - (۴) جزء جمع شونده پس از برش، سرد جمع آوری می‌شود و جزء غیر جمع شونده بخار داده می‌شود.
- ۱۶۵- با به وجود آمدن تبلور در یک لیف کدام یک از مشخصه‌های طیف جذبی مادون قرمز لیف تغییر می‌کند؟
- (۱) شدت تمام پیک‌ها افزایش می‌یابد.
  - (۲) نمره‌های موجی ثابت می‌مانند فقط شدت برخی از پیک‌ها تغییر می‌کند.
  - (۳) نمره‌های موجی برخی از پیک‌ها تغییر می‌کند و بیشتر می‌شوند.
  - (۴) شدت‌های تمام پیک‌ها و نمره موجی آن‌ها تغییر نمی‌کند چون با متبلور شدن عوامل شیمیایی ثابت می‌مانند.
- ۱۶۶- در یک سامانه بلوری مکعبی اندیس میلر صفحاتی که یک محور بلوری را در  $a = \Delta \overset{\circ}{A}$  قطع می‌کنند ( $a = b = c = \Delta \overset{\circ}{A}$ ) و موازی محورهای دیگر است، چیست؟ اندیس جهت محور  $a$  کدام مقدار است؟
- |   |   |
|---|---|
| (۱) $(\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{5}\overset{\circ}{0})$ و $(\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{5}\overset{\circ}{0})$ | (۲) $(\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{1})$ و $(\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{1})$ |
| (۳) $(\overset{\circ}{1}\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{0})$ و $(\overset{\circ}{1}\overset{\circ}{0}\overset{\circ}{0})$ | (۴) $(\overset{\circ}{5}\overset{\circ}{5}\overset{\circ}{5})$ و $(\overset{\circ}{5}\overset{\circ}{5}\overset{\circ}{5})$ |
- ۱۶۷- سرعت متبلور شدن در کدام یک از ایلیاف زیر کمترین است؟
- نایلون ۶، پلی استر (پلی اتیلن ترفتالات) پلی پروپیلن، پلی اتیلن
- (۱) پلی استر (پلی اتیلن ترفتالات)
  - (۲) پلی پروپیلن
  - (۳) پلی اتیلن
  - (۴) نایلون ۶
- ۱۶۸- صورت‌بندی مولکولی (conformation) مولکول‌های ایلیاف پلی اتیلن ترفتالات در قسمت‌های بی نظم به چه صورت می‌باشد؟
- (۱) فقط ترانس
  - (۲) فقط گوش
  - (۳) بستگی به شرایط کشش دارد.
  - (۴) ترانس و گوش
- ۱۶۹- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟
- (۱) در ایلیاف شیشه آرایش یافتگی محوری و جانبی برابر می‌باشند.
  - (۲) نور هنگام شکست توسط ایلیاف شیشه به دو مولفه غیر پلاریزه تجزیه می‌شود.
  - (۳) در شکست نور توسط ایلیاف شیشه نور شکست یافته یک مولفه نور غیر پلاریزه می‌باشد.
  - (۴) نور هنگام شکست توسط ایلیاف شیشه به دو مولفه تجزیه می‌شود که این دو مولفه پلاریزه می‌باشند.
- ۱۷۰- چگالی قسمت‌های بلوری در یک لیف نیمه بلوری چگونه تعیین می‌شود؟
- (۱) از راه محاسبه حجم و وزن سلول واحد
  - (۲) جدا کردن قسمت‌های بلوری و اندازه‌گیری چگالی آن‌ها
  - (۳) از راه‌های غیر مستقیم مانند غوطه‌وری در سیالی با چگالی معلوم
  - (۴) اندازه‌گیری چگالی پلیمر کاملاً آمرف و محاسبه چگالی قسمت‌های بلوری