

209

A

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

عصر چهارشنبه  
۸۹/۱۱/۲۷



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 دوره‌های کارشناسی ارشد نایابوسته داخل - سال ۱۳۹۰

مهندسی نساجی (شیمی نساجی و علوم الایاف) - کد ۱۲۸۴

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

| ردیف | مواد امتحانی  | شماره سوال | تعداد سوال | از شماره |
|------|---|------------|------------|----------|
| ۱    | زبان عمومی و تخصصی  | ۱          | ۲۰         | ۲۰       |
| ۲    | ریاضیات (ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات)   | ۳۱         | ۲۰         | ۵۰       |
| ۳    | شیمی (عمومی، تجزیه، فیزیک، الی ۱ و ۲، اصول شیمی پلیمر)  | ۵۱         | ۲۰         | ۷۰       |
| ۴    | شیمی نساجی ۱ (تکمیل ۱ و ۲، مکانیک سیالات، ترمودینامیک کاربردی، اصول مهندسی شیمی)  | ۷۱         | ۲۰         | ۱۰۰      |
| ۵    | شیمی نساجی ۲ (اصول شیمی رنگ و مواد واسطه، رنگرزی الایاف طبیعی - مصنوعی، اصول تکنولوژی رنگ، جانب)                                  | ۱-۱        | ۲۰         | ۱۲۰      |
| ۶    | علوم الایاف (علوم الایاف، تولید الایاف مصنوعی، شیمی الایاف طبیعی و مواد نساجی، فیزیک الایاف، تکنولوژی رنگ، ساختمان فیزیکی الایاف) | ۱۳۱        | ۴۰         | ۱۷۰      |

بهمن ماه سال ۱۳۸۹

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

**PART A: Vocabulary**

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

1-Doctors should ----- a while on the wisdom of separating babies from their mothers.

- 1) ponder      2) resolve      3) recover      4) proceed

2-Is the job of the police to enforce ----- with the regulations?

- 1) authority      2) compliance      3) resolution      4) compensation

3-He was found guilty of ----- of justice.

- 1) deviation      2) obstruction      3) implication      4) submission

4-The lawyer claimed that the company had shown a(n) ----- disregard for its employees' safety.

- 1) reckless      2) engrossed      3) illegible      4) tentative

5-The book explains the ----- of the English language from old to modern English.

- 1) initiation      2) incidence      3) reverence      4) evolution

6-The party is promising low inflation and ----- economic growth.

- 1) mature      2) haphazard      3) sustainable      4) preliminary

7-We have ----- many new features into the design of the building.

- 1) displaced      2) assigned      3) enhanced      4) incorporated

8-Global warming might ----- dramatic changes in our climate.

- 1) induce      2) compile      3) conceive      4) penetrate

9-Some teachers welcomed the change in the educational system; but for the majority, the ----- was true.

- 1) revival      2) converse      3) endeavor      4) contradiction

10-The problem had been ----- to in earlier discussions.

- 1) alluded      2) assumed      3) coincided      4) overlapped

**PART B: Grammar**

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

Mass communication is the sending of messages through the mass media of television, radio, newspapers, and the cinema. Mass communication (11) ----- a mass of people, that is, a large number of "receivers." It is an expensive business (12) ----- can usually only be undertaken by large companies with large amounts of money (13) -----, such as television and radio companies, publishing houses, and film studios. The technology used is costly and complex, and can rapidly become (14) ----- date. Mass communication has arisen mainly in the 20<sup>th</sup> century. It depends upon (15) ----- a certain degree of education. This century has seen the invention of radio and television, and the growth of newspaper and magazine circulations.

- |                     |                   |                       |                      |
|---------------------|-------------------|-----------------------|----------------------|
| 11-1) aims to       | 2) has aim at     | 3) is aimed at        | 4) has aim to        |
| 12-1) so            | 2) and            | 3) that it            | 4) which it          |
| 13-1) spends        | 2) spending it    | 3) to spend           | 4) for spending      |
| 14-1) to            | 2) out for a      | 3) for the            | 4) out of            |
| 15-1) public having | 2) public to have | 3) the public to have | 4) the public having |

### 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:

Conventional synthetic polymers rely on reserves of oil and gas for their monomer source and energy to manufacture. These reserves of fossil fuel take millions of years to regenerate and are a declining resource. In contrast, the monomer used to manufacture poly (lactic acid) (PLA) is obtained from annually renewable crops. Energy from the sun promotes photosynthesis within the plant cells; carbon dioxide and water from the atmosphere are converted into starch. This starch is readily extracted from plant matter and converted to a fermentable sugar (e.g. glucose) by enzymatic hydrolysis. The carbon and other elements in these natural sugars are then converted to lactic acid through fermentation. The polymer is formed either by (1) direct condensation of lactic acid or (2) via the cyclic intermediate dimer (lactide), through a ring opening process. The polymer will be used in fiber production procedure. Melt spun PLA fiber is 100% compostable and its life cycle potentially reduces the Earth's carbon dioxide level.

- 16- ----- from declining resources may be used in some stages of manufacturing PLA fibers.  
 1) Energy      2) Monomers      3) Regeneration      4) Raw materials
- 17- Compostable fiber -----.  
 1) Is produced by photosynthesis  
 2) Can be produced from PLA fibers  
 3) Is obtained from annually renewable crops  
 4) Can be decomposed in aerobic and natural environment
- 18- What is the initial raw material for production of PLA fibers?  
 1) Glucose      2) Starch      3) Fermentation      4) Poly (lactic acid)
- 19- Which one of the following procedures can produce poly (lactic acid)?  
 1) Fermentation      2) Photosynthesis      3) Polycondensation      4) Enzymatic hydrolysis
- 20- Reducing Earth's carbon dioxide level is -----.  
 1) A benefit to the environment  
 2) Destroying the environment  
 3) Composting the environment  
 4) One of the disadvantages of producing PLA fibers

**PASSAGE 2:**

Polyacrylonitrile (PAN) fibers are made by a variety of methods. The polymer is made by free-radical polymerisation, either in solution or in a solvent-water suspension. The polymer is then dried and redissolved in another solvent for spinning, either by wet-spinning or dry-spinning. In the wet-spinning process, the spin dope is forced through a spinneret into a coagulating liquid and stretched, while in the dry-spinning process, the dope is spun into a hot gas chamber, and stretched. For high-strength carbon fibers, it is important to avoid the formation of voids within the fiber at this step. Dry-spun fibers are characterised by a 'dog-bone' cross-section, formed because the perimeter of the fiber is quenched before much of the solvent is removed. The preferred process for high-strength fiber today is wet-spinning. Processes for melt-spinning PAN plasticised with water or polyethylene glycol have been developed, but are not practised commercially. A significant improvement in carbon fiber strength was obtained by spinning the PAN precursor under clean room conditions. The strength of fibers spun in this way and subsequently heat treated was found to improve by >80% over conventionally spun fibers. The mechanism is presumed to be removal of small impurities which can act as crack initiators. This technology is believed to be critical for production of high strength fibers such as Toray's T800 and T1000.

**21- Polyacrylonitrile for fiber production is made by -----.**

- 1) free radical polymerization
- 2) solution polymerization using an ion
- 3) Solvent water suspension polymerization using cations
- 4) either in solution or in solvent-water suspension polymerization using wet spinning.

**22- One of the main criteria for producing high strength carbon fibers is -----.**

- 1) Having a dog-bone cross-section
- 2) using plasticizer during wet-spinning
- 3) producing void free fiber during coagulation process
- 4) stretching the fiber in the coagulation bath

**23- In wet spinning process the dope is extruded in to -----.**

- |                    |                               |
|--------------------|-------------------------------|
| 1) hot gas chamber | 2) coagulation bath           |
| 3) stretching bath | 4) stretching hot gas chamber |

**24- Acrylic fibers are produced commercially by -----.**

- 1) wet & dry spinning
- 2) dry spinning by a dog-bone cross-section
- 3) wet, dry & melt spinning using plasticizers
- 4) melt spinning using water or polyethylene glycol as plasticizer

**25- Strength of carbon fiber was improved when -----.**

- 1) clean room conditions were used for stoaring the spun fibers
- 2) clean room conditions were used for producing acrylic fibers
- 3) clean room condition was used for stoaring the acrylic fibers
- 4) clean room conditions were used for heat treatment of acrylic fibers

**PASSAGE 3:**

Apart from the natural fibers such as cotton and wool, most other material which may be used in coating and laminating processes, i.e. fabrics, adhesives, films and foams, is likely to be thermoplastic. During the coating or laminating process, both fabric substrate and polymer resin will generally be subjected to a heat treatment, and it is important to know beforehand what is likely to happen. Plastics can be broadly divided into two types; thermoplastics, which soften and eventually melt when heated, and thermoset plastics, which do not soften or melt when heated. All plastics are made from long-chain, linear polymer molecules but, in the case of thermoset plastics, the molecules are crosslinked, which makes the whole structure true more rigid and largely prevents them moving when heated. The long-chain molecules in thermoplastics, however, not being Crosslinked, are more free to move about when heated above certain temperatures specific to the molecular length and chemical nature of the particular plastic. It is possible-as will be seen-to crosslink plastics and rubbers to various degrees, in order to improve durability and wear properties. Crosslinking also generally makes the material more rigid, less stretchy and harder; and a high degree of cross linking will usually cause the plastic to become brittle. The person who formulates the resin, the compounder can control the degree of crosslinking to produce the coated fabric properties required, by choice of type of crosslinking agent and concentration.

**26- When a substrate is subjected to laminating process -----.**

- |  |  |
|--|--|
| 1) generally heat treatment is evolved | 2) generally heat treatment is neglected |
| 3) generally heat treatment is avoided | 4) generally heat treatment is required. |

**27- Thermoset materials are -----.**

- 1) plastic materials which melt on heating
- 2) plastic materials without melting points
- 3) plastic materials with linear molecular structure
- 4) plastic materials which exhibit excellent melt flow properties

**28- Crosslinking in a process by which -----.**

- 1) thermoplastic polymers improve their melt flow index
- 2) thermoset polymers improve their melt flow index
- 3) thermoplastic polymers get branches on their linear chains
- 4) thermoset polymers restrict their molecules from molecules motion and become rigid.

**29- What this text about.**

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1) Application of Cross linking   | 2) Plastics used for high temperature   |
| 3) properties of plastic material | 4) How to modify the plastic properties |

**30- Crosslinking -----.**

- 1) will increase the brittleness and reduce the toughness
- 2) will decrease the brittleness and reduce toughness
- 3) will decrease the brittleness and increase the toughness
- 4) will increase the brittleness and increase the toughness

-۳۱ - مقدار حد زیر کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{x}{x-1} - \frac{1}{\ln x} \right)$$

۰ (۲)

۱ (۴)

-۱ (۱)

$\frac{1}{2}$  (۳)

-۳۲ - بازه همگرایی  $\sum_{n=1}^{\infty} n(x-2)^n$  و  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n (x-1)^n}{n}$  به ترتیب کدام است؟

(۱, ۳] و [۰, ۲] (۲)

[۱, ۳) و [۰, ۲] (۴)

[۱, ۳) و [۰, ۲] (۱)

(۱, ۳) و (۰, ۲] (۳)

-۳۳ - مقدار انتگرال  $\int_1^3 \frac{x dx}{\sqrt{5x-x^2}}$  برابر است با:

$\frac{\pi}{3}$  (۲)

$\sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$  (۴)

$\frac{\pi}{3}$  (۱)

$\sqrt{3} + \frac{\pi}{3}$  (۳)

-۳۴ - انتگرال‌های ناسره  $\int_2^{\infty} \frac{\ln x}{x} dx$  و  $\int_0^{\infty} x \sin x dx$  به ترتیب ..... و ..... هستند.

(۲) همگرا - واگرا

(۴) واگرا - همگرا

(۱) همگرا - همگرا

(۳) واگرا - همگرا

-۳۵ - فرض کنید  $F(x) = \int_0^{\sqrt{\pi}} F(x) dx$  و  $F(\sqrt{\pi}) = 1$ ،  $F'(x) = \cos(x^2)$  برابر است با:

$\sqrt{\pi}$  (۲)

$2\sqrt{\pi}$  (۴)

$\sqrt{\pi} - 1$  (۱)

$1 + \sqrt{\pi}$  (۳)

-۳۶ - فرض کنید  $\frac{\partial z}{\partial u} + \frac{\partial z}{\partial v}$  کدام است؟  $y = u - v$  و  $x = u + v$  اگر  $z = \arctan(\frac{x}{y})$

$\frac{2}{u+v}$  (۲)

$\frac{u+v}{u^2+v^2}$  (۴)

$\frac{2}{u-v}$  (۱)

$\frac{u-v}{u^2+v^2}$  (۳)

- ۳۷- فرض کنید  $C$  مرز ناحیه محصور در مستطیلی است که رئوس آن  $(0,0)$ ,  $(\pi,0)$ ,  $(\pi,\frac{\pi}{2})$  و  $(0,\frac{\pi}{2})$  هستند که در جهت مثلثاتی در نظر گرفته شده است. مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$\int_C e^{-x} (\sin y dx + \cos y dy)$$

$$e^{-\pi} - 1 \quad (2)$$

$$4(e^{-\pi} - 1) \quad (4)$$

$$\frac{e^{-\pi} - 1}{2} \quad (1)$$

$$2(e^{-\pi} - 1) \quad (3)$$

- ۳۸- فرض  $f: P^r \rightarrow P$  به صورت زیر تعریف شده است:

$$f(x,y,z) = \begin{cases} \frac{xyz}{x^r + y^r + z^r} & (x,y,z) \neq (0,0,0) \\ 0 & (x,y,z) = (0,0,0) \end{cases}$$

در آن صورت  $f$  در مبدأ پیوسته ..... و مشتقات جزئی آن در مبدأ موجود .....

(۴) نیست، نیست.

(۳) نیست، است.

(۱) است، است.

- ۳۹- اگر  $f(x,y)$  یک تابع دو متغیره به صورت  $f(x,y) = x^r + (y+1)^r$  باشد کمترین مقدار  $f$  روی منحنی  $x^r = y^r$  کدام است؟

$$\frac{1}{r} \quad (2)$$

$$1 \quad (4)$$

$$0 \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

- ۴۰- فرض کنید  $C$  مرز مستطیل  $0 \leq x \leq \pi$ ,  $0 \leq y \leq 1$ ,  $z = 3$  است که در جهت مثلثاتی در نظر گرفته شده است. مقدار انتگرال زیر کدام است؟

$$\int_C (\sin z dx - \cos x dy + \sin y dz)$$

$$\frac{5}{2} \quad (4)$$

$$2 \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

- ۴۱- جواب معادله دیفرانسیل  $y' + y = y^r \cos x - y^r \sin x$  با شرط  $y(0) = 1$  برابر است با:

$$y^{-1} = -\cos x + e^x \quad (2)$$

$$y^{-1} = e^x - \sin x \quad (1)$$

$$y^{-1} = ye^x + \cos x \quad (4)$$

$$y^{-1} = \sin x + ye^x \quad (3)$$

- ۴۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $y' = \frac{e^{-x} \sin y}{e^{-x} \cos y + 2y}$  برابر است با:

$$-y^r - e^{-x} \cos y = c \quad (1)$$

$$e^x y^r + \cos y = c \quad (4)$$

$$-e^{-x} \sin y - y^r = c \quad (1)$$

$$y^r e^x - \sin y = c \quad (3)$$

- ۴۳- اگر  $x^{\alpha}y^{\beta}$  فاکتور انتگرال معادله  $x^{\gamma}y^{\gamma} + (x+xy^{\gamma})y' = 0$  باشد،  $\alpha, \beta$  به ترتیب چقدر است؟
- ۳، -۱ (۴)      ۱، -۳ (۳)      -۳، -۱ (۲)      -۱، -۳ (۱)

- ۴۴- تبدیل لاپلاس  $f(t) = t \sin(zt)$  کدام است؟
- $\frac{fs}{(s^{\gamma} + f)^{\gamma}}$  (۴)       $\frac{-fs}{(s^{\gamma} + f)^{\gamma}}$  (۳)       $\frac{f}{(s^{\gamma} + f)^{\gamma}}$  (۲)       $\frac{-f}{(s^{\gamma} + f)^{\gamma}}$  (۱)

- ۴۵- معکوس تبدیل لاپلاس  $F(s) = \frac{3s + 7}{s^{\gamma} - 2s - 3}$  کدام است؟
- $f(t) = fe^{\gamma t} + e^{-t}$  (۴)       $f(t) = fe^{-\gamma t} + e^t$  (۳)       $f(t) = fe^{\gamma t} - e^{-t}$  (۲)       $f(t) = fe^{-\gamma t} - e^t$  (۱)

-۴۶- اگر  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی با تابع احتمال توأم زیر باشند:

$$f(x,y) = \begin{cases} k(x+y) & 0 < y < x ; 0 < x < a \\ 0 & \text{در سایر جاهای}\end{cases}$$

در صورتی که بدانیم میانگین متغیر  $X$  مقدار  $\frac{3}{4}$  می‌باشد، مقادیر ثابت  $k$  و  $a$  به ترتیب کدام است؟

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

-۴۷- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی دو جمله‌ای با مقدار  $\delta$  و  $P$  باشد ( $X \sim B(\delta, P)$ ) در آزمونی به صورت

$H_0 : P = \frac{3}{4}$  در مقابل  $H_1 : P = \frac{1}{4}$ . اگر ناحیه بحرانی آزمون به صورت  $2 \geq X$  باشد، احتمال خطای نوع اول کدام است؟

- $1 - 2\left(\frac{3}{4}\right)^{\delta}$  (۴)       $1 - 2\left(\frac{3}{4}\right)^{\delta}$  (۳)       $1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{\delta}$  (۲)       $1 - 2\left(\frac{3}{4}\right)^{\delta}$  (۱)

-۴۸- اگر  $P(B) = \frac{1}{4}$  و  $P(A) = \frac{1}{9}$  کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- $P(A \cup B) \geq \frac{1}{36}$  (۴)       $P(A \cup B) \leq \frac{1}{4}$  (۳)       $P(A \cap B) \leq \frac{1}{6}$  (۲)       $P(A \cup B) \leq \frac{1}{9}$  (۱)

-۴۹- متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع احتمال به صورت زیر است:

$$f(x;\theta) = \begin{cases} \frac{1}{\theta} & 0 < x < \theta \\ 0 & \text{در سایر جاهای}\end{cases}$$

به ازای کدام مقدار  $k$  آماره  $Y = kX$  یک برآورد کننده نا اریب برای پارامتر  $\theta$  از این جامعه است؟

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

۵۰- متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع احتمالی به صورت زیر است:

$$f_X(x) = \begin{cases} P(1-P)^x & x=0,1,2,\dots \\ 0 & \text{در سایر جاهای} \end{cases} \quad (0 < P < 1)$$

اگر  $P(X=1) = \frac{4}{9}$  باشد، مقدار  $P$  کدام است؟

$\frac{2}{3} \quad (f)$

$\frac{2}{3} \quad (r)$

$\frac{1}{3} \quad (2)$

$\frac{1}{4} \quad (1)$

-۵۱

اسید پیکریک با کدام یک از یون‌های  $\text{Li}^+$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Rb}^+$  رسوب زرد می‌دهد؟

$\text{Rb}^+$  (۴)

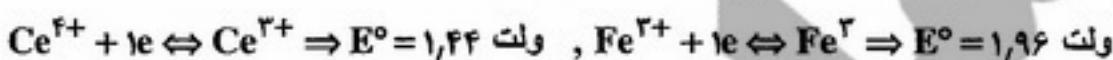
$\text{Na}^+$  (۳)

$\text{Li}^+$  (۲)

$\text{K}^+$  (۱)

-۵۲

در تیتراسیون  $50\text{ میلی لیتر } \text{Fe}^{2+}$  به غلظت  $\frac{1}{10}\text{ M}$  با  $50\text{ میلی لیتر سریوم } \text{Ce}^{4+}$  به غلظت  $\frac{1}{10}\text{ M}$  در حضور  $\text{H}_2\text{SO}_4$  رقیق، پتانسیل پیل  $E_{\text{eq}}$  در نقطه اکی والان چند ولت است؟



۲ (۴)

۱,۸ (۳)

۱,۴ (۲)

۱,۰۶ (۱)

-۵۳

محلولی با افزودن  $\frac{5}{100}$  مول استات سدیم جامد به  $250\text{ میلی لیتر}$  اسید استیک  $\frac{5}{10}$  مول بر لیتر تهیه شده است غلظت

$$K_a = 10^{-5} [\text{H}^+] \quad \text{چقدر است؟ (اسید)}$$

$10^{-5}$  (۴)

$7 \times 10^{-5}$  (۳)

$2,9 \times 10^{-6}$  (۲)

$9 \times 10^{-6}$  (۱)

-۵۴

از ترکیبات زیر کدام یک ترکیب یونی است؟

$\text{NI}_3$  (۶)

$\text{NBr}_3$  (۵)

$\text{NCl}_3$  (۲)

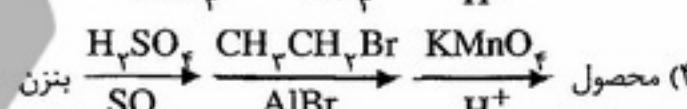
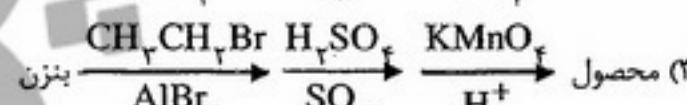
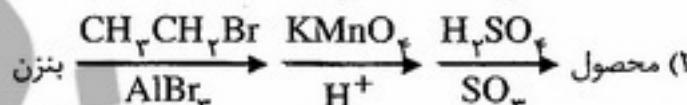
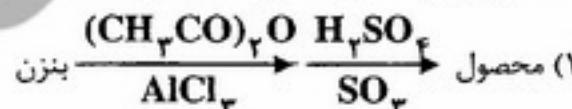
$\text{NF}_3$  (۱)

-۵۵

از واکنش فریدل گرافت بر روی نیترو بنزن کدام محصول زیر به دست می‌آید؟

(۱) ارتو آلکیل نیترو بنزن      (۲) ارتو و بارا آلکیل نیترو بنزن      (۳) ارتو و متا آلکیل نیترو بنزن      (۴) متا آلکیل نیترو بنزن

-۵۶ محصول نهایی کدام یک از واکنش‌های داده شده در گزینه‌ها ترکیب زیر است؟



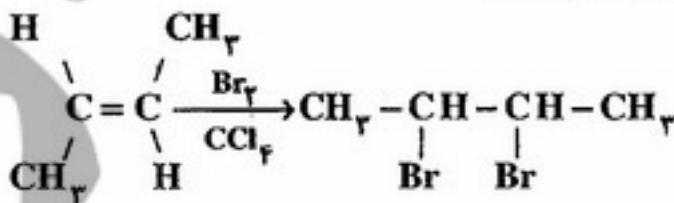
-۵۷ کدام ترکیب سریع‌تر با آب واکنش می‌دهد؟

(۱) استیک اسید

(۲) اتیل کلراید

(۳) استامید

-۵۸ با توجه به واکنش زیر کدام گزینه صحیح است؟



(۱) محصول مزو ۲،۳-دی برموبوتان و فاقد فعالیت نوری است.

(۲) محصول راسمویک ۲،۳-دی برموبوتان و مولکول فاقد فعالیت نوری است.

(۳) محصول با توجه به جهت‌گیری مولکول، (S)-۲،۳-دی برموبوتان می‌باشد و مولکول فعال نوری است.

(۴) محصول راسمویک ۲،۳-دی برموبوتان می‌باشد اما چون یکی از انانتوئمرها بیشتر از دیگری است پس مولکول فعال نوری می‌باشد.

-۵۹- انرژی گیبس مولی گاز معینی از رابطه  $G_m = RT \ln P + A + B_p + \frac{1}{2} CP^\gamma$  تعیین می‌شود که A، B و C ثابت هستند.

معادله حالت گاز چیست؟

$$V_m = \frac{RT}{P} + B \quad (۱)$$

$$V_m = \frac{RT}{P} + B + C_p \quad (۲)$$

$$V_m = \frac{RT}{P} \quad (۳)$$

$$V_m = RT \ln P + A \quad (۴)$$

-۶۰- عبارت  $\left(\frac{\partial u}{\partial V}\right)_T$  برای گازی که تابع معادله حالت واندروالس است معادل کدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (a) و (b) ثابت‌های معادله واندروالس می‌باشند.

$$\frac{nR}{V-b} \quad (۱)$$

$$\frac{nR}{V} \quad (۲)$$

$$\frac{an^\gamma}{V^\gamma} \quad (۳)$$

(۱) صفر

(۱) ۱/۸

(۲) ۱/۲

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۲

-۶۱- حجم مولی گازی در دمای  $K = 25^\circ$  و فشار  $atm = 12$  بیست درصد کمتر از مقدار محاسبه شده آن از طریق قانون گاز کامل است. در این شرائط فاکتور تراکم پذیری چقدر است؟

(۱) ۰/۴

(۲) ۰/۲

(۳) ۰/۱

(۴) صفر

-۶۲- ثابت سرعت واکنش گازی  $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$  در  $25^\circ C$  برابر  $(s^{-1}) = 3.7 \times 10^{-5}$  می‌باشد. مرتبه (درجه) این واکنش چند است؟

(۱) ۲۲۸۰۰

(۲) ۲۲۹۰۰

(۳) ۱۵۹۰۰

(۴) ۱۱۹۰۰

-۶۳- وزن مولکولی پلیمر حاصل از واکنش اتیلن گلیکول و فنیلن دی ایزو سیانات برای درجه پلیمریزاسیون  $100^\circ$  چیست؟ ( $C=12, N=14, O=16, H=1$ )

(۱) ۱< $r_1, r_2 < 10$

(۲)  $r_1 = r_2 = 1$

(۳)  $0 < r_1, r_2 < 1$

(۴)  $r_1 = r_2 = 0$

-۶۴- برای یک کوپلیمر وقتی  $\frac{d[M_1]}{d[M_2]} = 1$  است، کدام یک از حالات ذیل صدق می‌کند؟

(۱) غلظت حلal اثری بر سرعت پلیمریزاسیون ندارد.

(۲) با افزایش غلظت حلal سرعت پلیمریزاسیون افزایش می‌یابد.

(۳) با کاهش غلظت حلal سرعت پلیمریزاسیون افزایش می‌یابد.

(۴) تأثیر غلظت حلal بر روی سرعت پلیمریزاسیون بیشتر از غلظت متومر است.

-۶۵- در کوپلیمریزاسیون زنجیری رادیکال آزاد دو کومونومر A، B با نسبت‌های فعالیت رادیکال‌های ( $r_b, r_a$ ) و برقراری رابطه  $r_b = r_a = 1$  بین آنها، چه نوع کوپلیمر به دست خواهد آمد؟

(۱) کوپلیمر متناوب

(۲) کوپلیمر دسته‌ای

(۳) کوپلیمر ایده‌آل یا آماری

(۴) نمی‌توان مشخص نمود و بستگی به غلظت متومرها دارد.

-۶۶- کدام یک از نمک‌ها اگر در آب  $20^\circ C$  حل شود، محلول خنثی درست می‌کند؟

(۱) آمونیم کلرید

(۲) آمونیم استات

(۳) سدیم استات

- ۶۸- ثابت تعادل واکنش:  $2\text{Ag}^+ + \text{Cu(s)} \rightleftharpoons 2\text{Ag(s)} + \text{Cu}^{2+}$  در  $25^\circ\text{C}$  برابر  $1 \times 10^{15}$  است. مقدار اضافی مس به محلول ۱٪ افزوده می‌شود. غلظت  $\text{Ag}^+$  پس از فرا رسیدن تعادل چقدر است؟
- (۱)  $5 \times 10^{-18} \text{ M}$  (۲)  $5 \times 10^{-10} \text{ M}$  (۳)  $1 \times 10^{-18} \text{ M}$  (۴)  $0,05 \text{ M}$
- ۶۹- حلایق مولی  $\text{Al(OH)}_3$  در آب چقدر است؟ ( $k_{\text{sp}} = 5 \times 10^{-32}$ )
- (۱)  $5 \times 10^{-12} \text{ M}$  (۲)  $5 \times 10^{-10} \text{ M}$  (۳)  $2 \times 10^{-9} \text{ M}$  (۴)  $8 \times 10^{-8} \text{ M}$
- ۷۰- در جداسازی کاتیون‌ها با استفاده از رزین‌های مبادله کننده کاتیون معمولاً با کوچک شدن ..... و افزایش ..... ثابت استخراج افزایش می‌یابد.
- (۱) شعاع اتمی - بار الکتریکی (۲) شعاع یونی - تحرک یون
- (۳) شعاع یونی - بار الکتریکی (۴) شعاع یون هیدراته - تحرک یون

اگر مخلوط دو سورفاکتانت آئیونی و غیر یونی جهت شستشوی کالای پنبه‌ای در مراحل تکمیلی به کار برد شده باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر قابل قبول است؟

(۱) مخلوط کردن دو سورفاکتانت در راندمان عمل شستشو بی تأثیر است

(۲) این مخلوط لکه‌های غیر قابل شستشوی بر روی کالای پنبه‌ای بر جای می‌گذارد

(۳) مخلوط دو سورفاکتانت آئیونی و غیر یونی سبب کاهش راندمان عمل شستشوی می‌گردد

(۴) مخلوط دو سورفاکتانت آئیونی و غیر یونی می‌تواند راندمان عمل شستشو را افزایش دهد

بهترین آهار نخ تار کالای فیلامنت پلی استر چیست؟

(۱) نشاسته (۲) پلی وینیل استات (۳) رزین پلی استر (۴) پلی وینیل الکل / نشاسته

در ارزیابی میزان تخریب الیاف پنبه در طی عملیات سفیدگری، جذب رنگ آبی متیلن تابع تعداد گروه‌های می‌باشد.

(۱) الدید

(۲) هیدروکسیل

وجود پیوند اشباع نشده در زنجیره هیدروفوب صابون باعث حلالیت و قدرت پاک کنندگی صابون می‌شود.

(۱) افزایش، افزایش (۲) کاهش، افزایش (۳) افزایش، کاهش (۴) کاهش، کاهش

در انجام عملیات تکمیل مقدماتی (آهار زدایی- پخت و سفیدگری) توأمًا در یک حمام با استفاده از آب اکسیژن در دمای بالا به مدت طولانی، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) با افزایش میزان آب اکسیژن مصرفی می‌توان درجه سفیدی بالاتری را مشاهده کرد.

(۲) با افزایش نسبت سود به آب اکسیژن مصرفی، حذف آهار بیشتر گزارش شده است.

(۳) نسبت سود به سیلیکات سدیم متناسب با میزان آب اکسیژن انتخاب می‌شود.

(۴) با افزایش نسبت سود به سیلیکات سدیم درجه سفیدی افزایش می‌باید و بالعکس حذف آهار کمتر می‌باشد.

از بین بردن پرזהای سطحی کالای پشم / پلی استر به چه روشی انجام می‌شود؟

(۱) شعله مایل (۲) شعله عمودی

(۳) با استفاده از کاترهای غلتکی

اگر عمل سفیدگری کالای پنبه‌ای با استفاده از پرمنگنات پتابسیم انجام گیرد، کدام یک از پاسخ‌های زیر جواب مناسب خواهد بود؟

(۱) سفیدگری با کمک پرمنگنات در کالای پنبه‌ای سبب پوسیدگی پارچه می‌گردد.

(۲) سفیدگری با پرمنگنات پتابسیم مخصوص الیاف پلی استر بوده و کالای پنبه‌ای بدون تأثیر باقی می‌ماند.

(۳) سفیدگری کالای پنبه‌ای با پرمنگنات پتابسیم می‌تواند علاوه بر ایجاد سفیدی آهار پارچه را نیز برطرف نماید.

(۴) سفیدگری کالای پنبه‌ای می‌تواند سبب ایجاد رنگ بنفش بر روی پارچه پنبه‌ای شده و ایجاد سفیدی نماید.

جهت حصول نرمکن با ویژگی آنتی استاتیک کدام ترکیب زیر مناسب است؟

(۱) کاتیونی (۲) غیریونی

(۳) سیلیکونی (پلی دی متیل سیلوکسان)

جهت حصول ضد چروک و تأخیر شعله در کالای سلولزی کدام ترکیب پیشنهاد می‌شود؟

(۱) عمل کالا با آمونیاک مایع

(۲) به کارگیری ترکیب تری متیلول ملامین

(۳) به کارگیری ترکیب حاوی گروه‌های کربوکسیلیک اسید

(۴) به کارگیری ترکیب تری متیلول ملامین به همراه ترکیب فسفردار

بهترین روش سفیدگری کالای پشمی می‌تواند به روش در محیط انجام شود.

(۱) آب اکسیژن، اسیدی (۲) آب اکسیژن، قلیائی (۳) بی‌سولفات سدیم، قلیائی (۴) سدیم بوروهیدرید، قلیائی

در ضد آتش کردن کالای سلولزی، ترکیبات و پلیمرهای حاوی عنصر فسفر عمده‌اً از طریق چه تثویر عمل می‌کنند؟

(۱) نظریه احتناق Gas Theory (۲) نظریه آب گیری Dehydration Theory

(۳) نظریه پوشش سطح Coating Theory

(۴) نظریه سرد کردن Thermal Theory

نمکهای آمونیم چهار ظرفیتی که به یک دنباله چرب متصل باشند سبب بیهوده چه ویژگی از منسوج می‌شوند؟

(۱) ضد میکروب، آنتی استاتیک، نرمی (۲) نرمی، استحکام پارگی، جذب آب

(۳) نرمی، خواص خمشی، ضد میکروب (۴) نرمی، بهبود مقاومت سایشی، آب گریزی



-۸۳ حد کشش سطحی (critical surface tension) می‌تواند به عنوان بزرگترین مقدار کشش سطح مایع در نظر گرفته شود که قادر به خیس کردن سطح برخورد با خود است. کدام گزینه زیر صحیح است؟

۱) پخش مایع روی سطح با کاهش حد کشش سطحی جامد به راحتی انجام می‌گیرد.

۲) در مورد سطح پوششی، با کاهش حد کشش سطحی جسم جامد، مقاومت کالا در برابر خیس شدن افزایش می‌یابد.

۳) با جایگزینی یک اتم هیدروژن خاصیت حد کشش سطحی تغییر کرده بنابر این سطح سخت‌تر خیس می‌شود.

۴) در مورد سطح پوششی با افزایش ترکیبات فلوروره در ساختار شیمیایی، حد کشش سطحی افزایش یافته که با افزایش مقاومت کالا در برابر خیس شدن همراه است.

-۸۴ روزین هر کاست Hercosett به چه دلیل باعث ضد نمدی شدن پشم می‌شود؟

۱) متورم نمودن الیاف پشم ۲) کاهش ارتفاع فلس‌های الیاف پشم

۳) افزایش درگیری فلس‌های پشم در حالت مرطوب ۴) پوشش سطح فلسها و کاهش امکان جابجایی الیاف در کنار هم

-۸۵ وقتی یک لوله شبدار است، به جای عبارت زیر استفاده می‌شود؟  $\frac{-dp}{dl}$

$$-d\left(\frac{p+h}{l}\right) \quad (۴)$$

$$-d\left(\frac{p+\gamma h}{l}\right) \quad (۳)$$

$$-\gamma \frac{dh}{dl} \quad (۲)$$

$$\frac{-dh}{dl} \quad (۱)$$

-۸۶ توزیع سرعت سیالی با ویسکوزیته  $S = \frac{V}{y^2}$  به وسیله رابطه  $y = \sqrt{\frac{V}{S}}$  بر حسب نیوتون بر متر مربع چقدر است؟

۱) صفر ۲) ۱۳

۳) ۵۰ ۴) ۰

-۸۷ تنش برشی در سیال نیوتونی جاری در یک لوله:

۱) در تمام سطح مقطع ثابت است

۲) در مرکز صفر است و متناسب با شاعع به طور خطی زیاد می‌شود

۳) در مرکز صفر است و متناسب با شاعع به شکل سهمی تغییر می‌کند

۴) در جداره صفر است و متناسب با شاعع به طور خطی زیاد می‌شود

کدام عبارت صحیح‌تر است؟ دانسته یک سیال وقتی ثابت است که مستقل از ..... باشد.

۱) دما ۲) فشار ۳) دما و فشار ۴) دما- فشار- سرعت

-۸۸ سیال ایده‌آل:

۱) تراکم ناپذیر است.

۲) در قانون گاز کامل صدق می‌کند.

سیال نیوتونی سیالی است که:

۱) غیر لزج و غیر چرخشی باشد.

۲) رابطه خطی بین تنش و کرنش وجود داشته باشد.

۳) رابطه خطی بین تنش برشی و تغییر شکل وجود داشته باشد.

۴) همگن باشد و بین تنش و نرخ کرنش رابطه خطی وجود داشته باشد.

-۸۹ یک توربین بخار با عبور  $10000 \frac{m}{hr}$  بخار توانی معادل یک مگاوات تولید می‌کند. اگر سرعت بخار ورودی  $15 \frac{kg}{s}$  باشد شرط وجود اختلاف ارتفاع ۳ متر میان لوله‌های ورودی و خروجی بخار، میزان تغییر انثالپی به ازای

-۹۰ خروجی  $300 \frac{m}{s}$  باشد کیلوگرم بخار چند  $\frac{MJ}{kg}$  است؟

۱) ۰/۸ ۲) -۰/۴ ۳) ۰/۴ ۴) ۱/۴

-۹۱ کسر مولی اکسیژن و نیتروژن در هوا به ترتیب معادل ۲۱٪ و ۷۹٪ است. کسر وزنی اکسیژن و نیتروژن به ترتیب برابر است با:

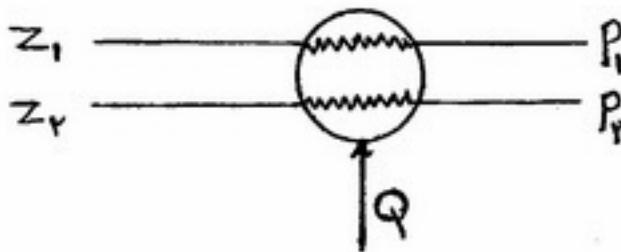
۱) ۰/۱۹ و ۰/۸۱ ۲) ۰/۲۲ و ۰/۵۰ ۳) ۰/۷۵ و ۰/۲۵ ۴) ۰/۲۷ و ۰/۲۳

-۹۲ میزان رطوبت مطلق هوا در دمای  $86^{\circ}F$  و فشار کل  $750 \text{ mmHg}$  معادل ۷۵٪ است. در صدرطوبت نسبی و فشار جزئی

بخار آب در هوا بر حسب  $\text{mmHg}$  چقدر است؟  $P_{H_2O}^{*} (86^{\circ}F) = 31.8 \text{ mmHg}$

۱) ۱۹ و ۶ ۲) ۲۱ و ۲۵ ۳) ۸/۶ و ۲۷ ۴) ۱۱/۱۳ و ۲۵

- ۹۴ تعداد کل درجات آزادی در یک مبدل حرارتی چه رابطه‌ای با تعداد جزء شیمیایی دارد؟ (فرض کنید همه جربانها جزء شیمیایی یکسان دارند)  $N_{sp}$  = تعداد جزء شیمیایی



$$\begin{array}{l} N_{sp} + 4 \\ 2N_{sp} + 4 \\ 2N_{sp} + 8 \\ 2N_{sp} - 4 \end{array}$$

- ۹۵ دمای سیستم در یک فرآیند ..... افزایش می‌یابد.

- (۱) تراکم آدیباٽیک (۲) انساط ایزوترم (۳) انساط آدیباٽیک (۴) تراکم ایزوترم

- ۹۶ در یک تحول انساطی برگشت پذیر همواره ..... است.

$$(1) p_{\text{سیستم}} = p_{\text{محیط}} \quad (2) \Delta H = 0 \quad (3) q = 0 \quad (4) \Delta S = 0$$

- ۹۷ ماکزیمم ضریب عملکرد برای یک چرخه سردساز زمانیکه دمای منبع سرد معادل  $5^{\circ}\text{C}$  و دمای محیط  $25^{\circ}\text{C}$  باشد چقدر است؟

$$(1) 16/93 \quad (2) 22/4 \quad (3) 79/0 \quad (4) 1/16 \quad -0/0$$

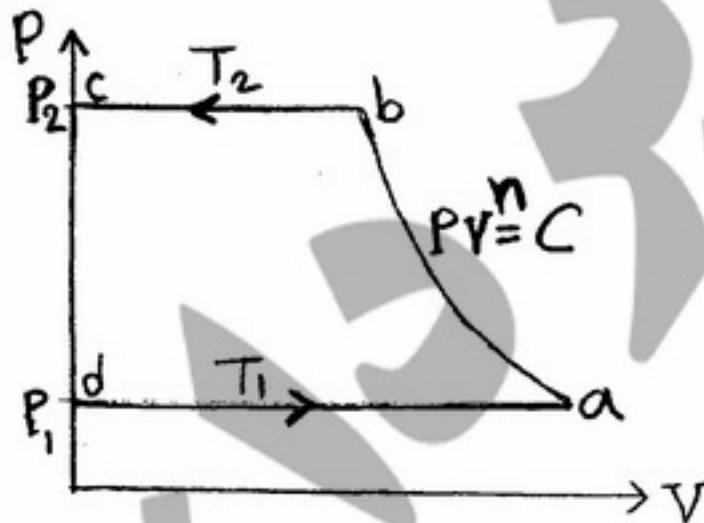
- ۹۸ برای یک چرخه نیروگاهی، اگر نسبت فشار ورودی به فشار خروجی در توربین معادل ۶ و نسبت ظرفیت گرمائی ویژه در فشار ثابت و در حجم ثابت معادل ۱/۴ باشد، میزان بازده چرخه چقدر است؟

$$(1) 28/0 \quad (2) 4/0 \quad (3) 6/0 \quad (4) 72/0 \quad -0/28$$

- ۹۹ یک تانک آب از جنس استیل به ضخامت ۱۰ میلی‌متر حاوی آب در دمای  $15^{\circ}\text{C}$  است. در صورتیکه دمای هوای محیط  $15^{\circ}\text{C}$  باشد دمای سطح خارجی تانک چند درجه سانتی‌گراد است؟ (ضریب هدایت حرارتی استیل  $\frac{W}{m \cdot k} = 50$  و ضریب انتقال حرارت داخل و بیرون از تانک بترتیب  $\frac{W}{m^2 \cdot k} = 2800$  و  $\frac{W}{m^2 \cdot k} = 11$  است.)

$$(1) 55 \quad (2) 20 \quad (3) 80 \quad (4) 189 \quad -0/55$$

- ۱۰۰ میزان کار مورد نیاز برای تأمین فشار در یک کمپرسور رفت و برگشتی با دیاگرام مشخصه داده شده معادل گدام یک از گزینه‌های زیر است؟ (گاز را ایده‌آل فرض نمایید)



$$\frac{n}{n-1} \dot{m} R (T_r - T_1) \quad (1)$$

$$\dot{m} R T_r \ln \frac{P_r}{P_1} \quad (2)$$

$$\dot{m} R (P_r V_b - P_1 V_a) \quad (3)$$

$$\frac{\dot{m} R}{n-1} (P_r V_b^n - P_1 V_a^n) \quad (4)$$

- ۱۰۱ - آفینیته رنگهای اسیدی با درجه سولفونه متفاوت و در عدم حضور نمک نسبت به پشم .....  
 ۱) pH تغییری در آفینیته رنگهای اسیدی ندارد.  
 ۲) در pH خنثی رنگهای پلی سولفونه آفینیته کمتری نسبت به رنگهای منو سولفونه دارند.  
 ۳) در pH کمتر از ۲ رنگهای پلی سولفونه آفینیته کمتری نسبت به رنگهای منو سولفونه دارند.  
 ۴) در pH بیشتر از ۸ رنگ های پلی سولفونه آفینیته بیشتری نسبت به رنگهای منو سولفونه دارند.
- ۱۰۲ - غلظت احیا کننده در حمام رنگرزی کالای سلولزی با دسته رنگزای خمی غیر محلول به کدام یک از موارد زیر ارتباط دارد.  
 ۱) به غلظت الکتروولیت در حمام رنگرزی  
 ۲) به دمایی که آن دما رنگرزی اجرا می شود  
 ۳) به تعداد گروه کربونیل در ساختار مولکولی رنگزا  
 ۴) به تعداد حلقه بنزنی موجود در ساختار مولکولی رنگزا
- ۱۰۳ - ثبات رنگ حاصل از رنگرزی کالای پشمی با رنگزاهای متال کمپلکس ۱:۱ بالا است ، کدام یک از موارد زیر بالا بودن ثبات را سبب می گردد؟  
 ۱) تمایل پایین رنگزا به آب  
 ۲) وجود رادیکال اسید سولفونیک در ساختار مولکولی رنگزا  
 ۳) اجرای رنگرزی در اسیدیته ۳ که معمولاً با اسید سولفوریک تنظیم می شود  
 ۴) برقراری اتصالات کووالانسی / کواوردینانسی با گروههای نمکی و قطبی موجود در زنجیره پلی پپتیدی
- ۱۰۴ - در برخی نسخه های رنگرزی الیاف سلولزی با مواد رنگزای خمی ، گلوکز مشاهده می شود . نقش گلوکز چیست?  
 ۱) مرطوب کننده ۲) ضد اکسید کننده ۳) یکنواخت کننده رنگرزی ۴) جلوگیری از فوق احیایی
- ۱۰۵ - کدام یک از دسته رنگزاهای زیر ، رنگزاهایی مناسب جهت به کار گیری برای رنگرزی کالای پنهانی مورد نیاز بیمارستانی است؟  
 ۱) دسته رنگزای خمی  
 ۲) دسته رنگزای مستقیم  
 ۳) دسته رنگزای راکتیو با ساختار خطی  
 ۴) دسته رنگزای آزوپیک
- ۱۰۶ - اگر تعداد گروه های حل کننده یک ماده رنگزارا کم کنیم ، به شرطی باقی ماندن ماده رنگزا در محلول به صورت مولکولی ، تمایل رنگزا به رفتن به کالا از درون یک محلول آبی چگونه تغییر می کند؟  
 ۱) کمتر می شود به دلیل کاهش حلالیت آن در آب  
 ۲) بیشتر می شود به دلیل کاهش حلالیت آن در آب  
 ۳) بیشتر می شود به دلیل افزایش میل آبدوستی ماده رنگزا  
 ۴) مولکول رنگزا تغییر رنگ می دهد و تمایل آن به کالا کاهش می یابد
- ۱۰۷ - در حمام رنگرزی کالای پشمی با استفاده از گروه رنگزای کرمی جهت کاهش ظرفیت کرم از ۶ به ۳ کدام یک از موارد زیر تامین کننده منظور است؟  
 ۱) پودر آنتراکینون  
 ۲) هیدروسولفیت سدیم  
 ۳) سدیم سولف اکسالات  
 ۴) با توجه به اجزای تشکیل دهنده زنجیر مولکولی لیف کاهش انجام می گیرد.
- ۱۰۸ - ثبات در مقابل نور رنگ:  
 ۱) هر چه مقدار رنگ کمتر باشد ثبات بیشتر است.  
 ۲) هر چه مقدار رنگ بیشتر باشد ثبات کمتر است.  
 ۳) هر چه مقدار رنگ بیشتر باشد ثبات بیشتر می باشد.  
 ۴) بستگی به مقدار رنگ ندارد.
- ۱۰۹ - ثبات در مقابل تضعید رنگ بوسیله ایجاد گروه های ..... و ..... وزن مولکولی ایجاد می گردد.  
 ۱) قطبی ، افزایش ۲) سولفونه ، افزایش ۳) OH ، کاهش ۴) NO<sub>2</sub> ، کاهش
- ۱۱۰ - در صورت که پشم و نایلون را با رنگ اسیدی رنگرزی کنیم در حالت تعادل واشباع لیف چه اتفاقی می افتد؟  
 ۱) پشم کمتر از نایلون رنگ جذب می کند.  
 ۲) پشم بیشتر از نایلون رنگ جذب می کند.  
 ۳) پشم و نایلون بطور مساوی رنگ جذب می کنند.  
 ۴) جذب رنگ بستگی به تعداد گروههای سولفونه رنگ اسیدی دارد.

-111- غلظت بالای کریر در حمام رنگرزی کالای پلی استر با گروه رنگزای دیسپرس از دسته انرژی متوسط، موجب کدام یک از موارد زیر می‌شود؟

- (۱) کاهش عمق رنگ حاصل از رنگرزی
- (۲) افزایش عمق رنگ حاصل از رنگرزی
- (۳) افزایش عمق رنگ و کاهش ثبات مالشی
- (۴) افزایش ثبات رنگ حاصل از رنگرزی در برابر تابش نور.

-112- در رنگرزی کالای پلی استر به روش اج-قی، انجام کدام یک از موارد زیر میتواند از نشستن توی مرهای حلقوی جدا شده از زنجیر پلی استر بر سطح کالا مورد رنگرزی جلوگیری کند؟

- (۱) افزایش کریر کلر وینزولی به حمام رنگ
- (۲) عملیات بعد از رنگرزی با استفاده از یک سطح فعال کاتیونی
- (۳) تخلیه پس آب حمام رنگ در محدود ۱۰۰ درجه سانتی گراد
- (۴) شستشوی کالای رنگرزی شده در دمای جوش با یک سطح فعال آنیونی

-113- جهت افزایش ثبات شستشوی خشک و تر، رنگ کالای پلی آمیدی رنگرزی شده با گروه رنگزای اسیدی، کدام یک از سطح فعال های زیر بالاترین نتیجه را عاید می کند؟

- (۱) بی بار
- (۲) آمفوتربیک
- (۳) کاتیونی بر مبنای آمین نوع چهارم
- (۴) آنیونی و به کارگیری آن در اسیدیته ۹-۸/۵

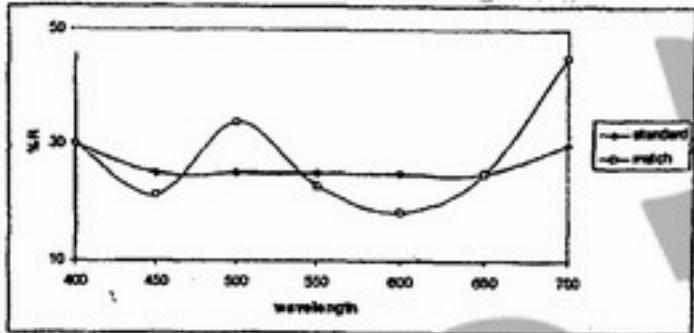
-114- کدام یک از چهار رنگزای دیسپرس زیر، در برابر اکسید نیتروس ناپایدار است؟

- (۱) قرمز با بنیان دی آزوپیکی
- (۲) زرد با بنیان دی فنیل آمین
- (۳) نارنجی با بنیان نیترودی آریل آمین
- (۴) آبی ساختار دی هیدروکسی آمینو آنتراکینون

-115- چنانچه که میزان انتقال نور از شیشه رنگی A ده برابر میزان انتقال نور از شیشه رنگی B باشد، جذب شیشه A چگونه است؟

- (۱)  $\frac{1}{10}$  جذب شیشه B است.
- (۲) ۱۰ برابر جذب شیشه B است.
- (۳) واحد بیشتر از جذب شیشه B است.

-116- منحنی انعکاسی دو جسم در شکل مقابل مشاهده می گردد. این دو نمونه:



- (۱) در زیر منبع نوری A همانند استند.
- (۲) در زیر منبع نوری D همانند استند.
- (۳) در زیر منبع نوری C همانند استند.

-117- قطعاً در زیر یک منبع نوری همانند استند ولی در مورد بقیه منابع نوری همانند مشاهده نمیگردد در سامانه بینایی پسر .... به نور ... و .... به نور ... حساسند.

- (۱) سبز، L-cones، قرمز
- (۲) سبز، M-cones، قرمز
- (۳) سبز، S-cones، L-cones، قرمز
- (۴) سبز، S-cones، L-cones، آبی

-118- یک نمونه رنگینه غیر فلورسنس سرخابی موجود است. کدام یک از گزینه های زیر در خصوص عملکرد محلول این رنگزا صحیح می باشد؟

- (۱) نور آبی از خود تولید می کند.
- (۲) نور سبز طیف سفید را جذب می کند.

-۱۱۹ دو منبع نورانی الف و ب با محرکه‌های سه گانه رنگی ذکر شده در جدول زیر موجود است. اگر هر دو منبع را با هم روشن کرده تأثیر آنها مخلوط شود مقدار محرکه‌های سه گانه این مخلوط نورها چقدر است؟

|               | X  | Y  | Z  |
|---------------|----|----|----|
| منبع نوری الف | ۶۰ | ۵۰ | ۲۰ |
| منبع نوری ب   | ۴۰ | ۳۰ | ۳۰ |

$$\begin{aligned} X = 50, Y = 100, Z = 25 \quad (2) \\ X = 2400, Y = 1500, Z = 600 \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X = 50, Y = 40, Z = 25 \quad (1) \\ X = 100, Y = 80, Z = 50 \quad (3) \end{aligned}$$

-۱۲۰ با افزایش دما در یک جسم سیاه توزیع نسبی انرژی به سمت:

(۱) طول موج‌های بلندتر خواهد رفت.

(۲) تغییرات طول موج تغییری مشاهده نمی‌شود.

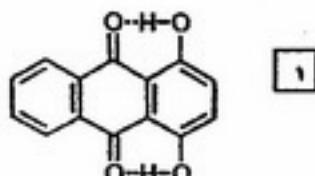
-۱۲۱ جهت چاپ کالای پشمی رنگزای را کتیو با ساختار آلفا برمواکریل آمید انتخاب شده، مناسب‌ترین نتیجه از چاپ در کدام یک از محدوده اسیدیته زیر عاید خواهد شد؟

$$(1) ۴ - ۵ \quad (2) ۶ - ۷ \quad (3) ۷ - ۸ \quad (4) ۸ - ۹$$

-۱۲۲ مواد رنگزایی که برای چاپ برداشت مورد استفاده قرار می‌گیرند معمولاً دارای چه گروهی در ساختار کروموفوری خود می‌باشند؟

(۱) آزو (۲) متین (۳) آنтраکینون (۴) سولفونیک اسید

-۱۲۳ دو ماه رنگزا با ساختار شیمیایی ۱ و ۲ (شکل روی‌رو) در نظر بگیرید. در چاپ انتقالی با استفاده از این دو ماه رنگزا کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

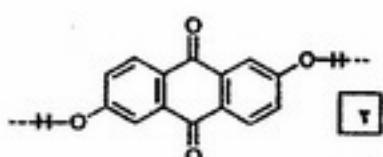


(۱) دو ماده ۱ و ۲ قابلیت کاربرد در چاپ انتقالی را ندارند.

(۲) پیوند هیدروژنی درون ملکولی ماده رنگزا ۱ از ۲ کمتر است.

(۳) در دمای مشخص (۲۰۰°C) فشار بخار ماده رنگزا ۱ کمتر از ماده رنگزا ۲ است.

(۴) در دمای مشخص (۲۰۰°C) فشار بخار ماده رنگزا ۱ بیشتر از ماده رنگزا ۲ است.



-۱۲۴ کلریت سدیم از جمله اجزای تشکیل دهنده خمیر چاپی است برای چاپ کالای سلولزی با گروه رنگزا خمی محلول در آب، کلریت تامین کننده کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) افزایش حلایلیت رنگزا

(۲) دستیابی به چایی ظرفیتر

(۳) تبدیل رنگزا به فرم اولیه آن

-۱۲۵ پودر آنтраکینون از جمله اجزای متشکله خمیر چاپ است. پودر مذکور نقش کدام یک از موارد زیر را به عهده دارد؟

(۱) اکسنده

(۲) تامین کننده قلیای مورد نیاز

(۳) جلوگیری از دلمه شدن رنگزا

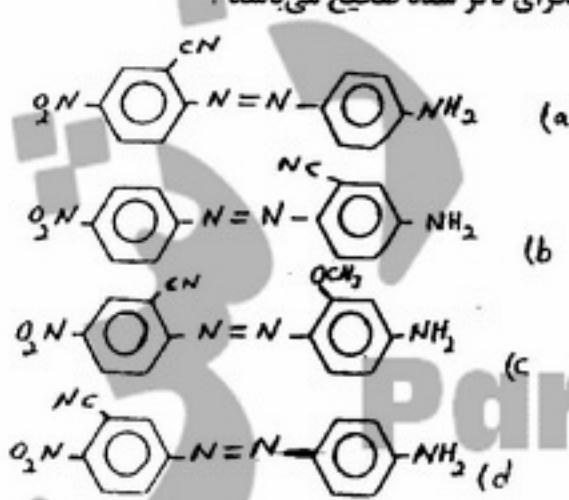
-۱۲۶ کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ترتیب طول موج ماقزیم جذب مواد رنگزا ذکر شده صحیح می‌باشد؟

C>d>b>a (۱)

C>d>a>b (۲)

C>a>b>d (۳)

C>a>d>b (۴)



- ۱۲۷ - کدام گزینه زیر صحیح است؟

- (۱) روش غالب برای سنتز ترکیبات «نیتروز» اکسایش ترکیبات آمین است.
- (۲) ترکیبات «نیتروز» هم قابلیت احیاء و هم قابلیت اکسایش دارند.
- (۳) ترکیبات «نیتروز» اصولاً اکسایش ترکیبات آمین حاصل می‌شوند.
- (۴) ترکیبات «نیتروز» از واکنش آروماتها با نیتریک اسید (بدون نیاز به سولفوریک اسید) سنتز می‌شوند.

- ۱۲۸ -

- (۱) آنیلین را ابتدا به استانیلید تبدیل می‌کنند.
- (۲) آنیلین را ابتدا به آنیلیوم کلرید تبدیل می‌کنند.
- (۳) آنیلین را با نیتریک اسید رقیق دردمای بالا واکنش می‌دهند.
- (۴) آنیلین را با نیتریک اسید غلیظ در دمای پایین واکنش می‌دهند.

- ۱۲۹ -

کدام از موارد زیر بعنوان «آنتی اکسوکروم» عمل می‌کند؟

- (۱) اتیلن
  - (۲) بنزن
  - (۳) گروه آمین
  - (۴) گروه آمونیوم
- کدام از گزینه‌های زیر ترتیب صحیح در صد هدایت کنندگی به موقعیت ارتو اتمهای  $I, Cl, F$  را نشان می‌دهد؟
- (۱)  $F < I < Cl$
  - (۲)  $I < Cl < F$
  - (۳)  $F < Cl < I$

(۴) هدایت کنندگی به موقعیت ارتو تمام هالوژنهای یکسان است.

-۱۳۱- در میکروسکوپ الکترونی SEM با کدام پرتوهای منعکس شده می‌توان برای شناسایی ترکیبات نمونه و درصد آنها اقدام نمود؟

- (۱) پرتوهای ایکس
  - (۲) الکترون‌های اولیه و پرتوهای ایکس
  - (۳) الکترون‌های اولیه و الکترون‌های ثانویه
  - (۴) الکترون‌های ثانویه و پرتوهای ایکس
- به منظور مشاهده تصویر با عمق میدان بیشتر، از کدام عدسی شیئی در میکروسکوپ نوری باید استفاده نمود؟

- (۱) بزرگنمایی بیشتر - نمره دروازه‌ای کمتر
- (۲) بزرگنمایی بیشتر - نمره دروازه‌ای کمتر
- (۳) بزرگنمایی کمتر - نمره دروازه‌ای بیشتر
- (۴) بزرگنمایی کمتر - نمره دروازه‌ای کمتر

-۱۳۲- اگر ضریب آرایش هرمن =  $F$  برای لیفی برابر یک باشد برای آن لیف ضریب شکست مضاعف نور چقدر است؟

#### HERMANN ORIENTATION FACTOR = F

-۱۳۳- در مطالعه ذرات با میکروسکوپ الکترونی عبوری نمونه‌ای بسیار نازک مورد نیاز است فحاشت نمونه چه مقدار باید باشد؟

**TRANSMISSION ELECTRON MICROSCOPE = TEM** = میکروسکوپ الکترونی عبوری  
**RESOLVING POWER** = قدرت تشخیص

- (۱) ضخامت نمونه باید کوچکتر از عرض و طول نمونه باشد.
- (۲) ضخامت نمونه باید حداقل کوچکتر از قدرت تشخیص میکروسکوپ باشد.
- (۳) ضخامت نمونه باید کوچکتر از ده برابر قدرت تشخیص مورد نیاز باشد.
- (۴) ضخامت نمونه باید بسیار بزرگ‌تر از قدرت تشخیص مورد نیاز باشد.

-۱۳۵- اگر دانسیته یک پلیمر کاملاً کریستالی برابر ۱,۵ و دانسیته همان جسم به صورت کاملاً آمورف برابر ۱ باشد. درصد بلورینگی (Crystallinity Percent) جسم نیمه آمورفی از این جنس که دانسیته ۱,۲ را دارد چند درصد است؟

- |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|
| ۹۰  | ۶۰  | ۵۰  | ۳۰  |
| (۴) | (۳) | (۲) | (۱) |

-۱۳۶- درجه حرارت تبدیل شیشه‌ای از خواص کدام اجسام است؟

- |                               |                |                  |                  |
|-------------------------------|----------------|------------------|------------------|
| (۴) کاملاً آمورف و نیمه بلوری | (۳) نیمه بلوری | (۲) کاملاً بلوری | (۱) کاملاً آمورف |
|-------------------------------|----------------|------------------|------------------|

-۱۳۷- نحوه خنک‌سازی رشته‌های یکسره نخ‌های حجمی (BCF) بعد از جت هوای داغ (استافرباکس) در تماس با سطح خارجی درام خنک‌کننده کدام است؟

- (۱) گردش سیال خنک‌کننده در جداره داخلی درام
  - (۲) مکش هوای خنک از فضای بیرون به سمت داخل درام مشبك
  - (۳) وزش هوای خنک از فضای داخل به سمت بیرون درام مشبك
  - (۴) پاشش آب بر روی نخ در سطح درام مشبك و جمع آوری با مکش از فضای داخل درام
- کدام یک از موارد زیر در صورت عدم استفاده از متوقف کننده تاب (Twist stopper) در دستگاه با آرایش گرم‌کن اول و

-۱۳۸- خنک‌کننده تا خورده (Folded) صحیح است؟

- (۱) کاهش بالک نخ تکسچره
- (۲) کاهش نقاط نکشیده در نخ تکسچره
- (۳) کاهش نایکنواختی در رنگ‌پذیری نخ تکسچره
- (۴) کاهش احتمال ناپایداری تنش در فرایند تکسچرایزینگ

-۱۳۹ در عملیات تکسچرایزینگ نخ فیلامنتی پلی پروپیلن (pp) در مقایسه با نخ فیلامنتی پلی استر (PET) کدام تغییر باید ضرورتاً انجام گیرد؟

۱) کاهش دمای گرم کن اول و تعویض نوع سیال دنوترم آن

۲) کاهش دمای گرم کن اول و عدم تعویض نوع سیال دنوترم آن

۳) افزایش تعداد تاب اعمالی به نخ و افزایش تعداد دیسکهای اصطکاکی

۴) افزایش تعداد تاب اعمالی به نخ و کاهش تعداد دیسکهای اصطکاکی

-۱۴۰ کدام یک از عوامل زیر در ایجاد ناپایداری تنش (Surging) در فرآیند تکسچرایزینگ تأثیر بیشتری دارد؟

۱) افزایش نسبت کشش

۲) کاهش تعداد تاب در متر اعمالی به نخ

۳) افزایش سرعت تکسچرایزینگ

-۱۴۱ در غلتک گودت کدام عبارت صحیح است؟

۱) برای کاهش کشیدگی نخ از غلتک گودت استفاده می‌کنیم

۲) برای افزایش کشیدگی نخ زاویه غلتک گودت را کاهش می‌دهیم

۳) برای افزایش کشیدگی نخ تعداد چرخش نخ دور گودت را افزایش می‌دهیم

۴) برای کاهش کشیدگی نخ تعداد چرخش نخ دور غلتک گودت را افزایش می‌دهیم.

-۱۴۲ با توجه به فرمول  $f = \frac{\gamma_r}{\gamma_0}$  کدام گزینه زیر صحیح می‌باشد؟

۱)  $f = \infty$  تثبیت کامل

۲)  $f = 0$  تثبیت کامل ،  $f = 1$  بدون تثبیت

۳)  $f = 0$  بدون تثبیت،  $f = 1$  تثبیت کامل

۴) برای نشان دادن تثبیت اطلاعات این فرمول کافی نیست.

-۱۴۳ در کدام یک از محلول‌های زیر سلولز به هیدروسلولز تبدیل می‌شود؟

۱) اسیدهای رقیق

۲) قلیایی‌های رقیق

۳) اکسیدکننده‌های رقیق

-۱۴۴ وزن ملکولی نایلون ۶ در کدام یک از حللهای زیر به روش ویسکومتری اندازه‌گیری می‌شود؟

۱) اسید نیتریک ۴ نرمال

۲) اسید سولفوریک ۴ نرمال

۳) اسید کلرئیدریک ۴ نرمال

-۱۴۵ جهت خشک ریسی لیف استات سلولز ثانوی از کدام یک از محلول‌های زیر استفاده می‌شود؟

۱) اسید فرمیک ۹۰ درصد

۲) اسید استیک ۵۰ درصد

۳) متیلن کلراید ۵۰ درصد

۴) استون ۸۰ درصد

-۱۴۶ علت اصلی اختلاف خواص نهایی الیاف پلی نوزیک و ویسکوز ریون کدام است؟

۱) انعقاد سریع در فرآیند تولید الیاف ویسکوز و بالاتر بودن وزن مولکولی در الیاف پلی نوزیک

۲) انعقاد آهسته در فرآیند تولید الیاف ویسکوز و بالاتر بودن وزن مولکولی زنجیر در الیاف ویسکوز

۳) انعقاد آهسته در الیاف پلی نوزیک و یکنواخت‌تر بودن توزیع وزن مولکولی در الیاف ویسکوز

۴) انعقاد سریع حین رسندگی در الیاف پلی نوزیک و یکنواخت‌تر بودن توزیع وزن مولکولی در الیاف پلی نوزیک

- ۱۴۷ - در صورت حضور کدام یک از مجموعه آمینو اسیدهای ذیل در زنجیرهای پلیمری پروتونیں الیاف پشم، استعداد و امکان بالاتری بوای برقراری پیوندهای نمکی ایجاد می شود؟
- (۱) اسید اسپارتیک، سیستئین، لايسین، پروولین
  - (۲) اسید اسپارتیک، لايسین، آرجنین و اسید گلوتامیک
  - (۳) آرجنین، سرین، اسید اسپارتیک، والین
  - (۴) لايسین، اسید گلوتامیک، پروولین، اسید اسپارتیک
- ۱۴۸ - تأثیر قلیا بر الیاف پنبه با ..... استحكام و ..... مقاومت خمشی همراه است.
- (۱) افزایش، کاهش
  - (۲) کاهش، افزایش
  - (۳) کاهش، کاهش
- ۱۴۹ - درجه پلیمریزاسیون کدام لیف بیشتر است؟
- (۱) پلی استر
  - (۲) کتان
  - (۳) نایلون
- ۱۵۰ - کدام یک از الیاف زیر ترمومپلاستیک محسوب می شود؟
- (۱) استات
  - (۲) پنبه
  - (۳) کتان
- ۱۵۱ - الیاف کوالر (KEVLAR) معمولاً از چه محلولی و به چه روشی تولید می شوند؟
- (۱) PBA در DMF. خشک ریسی
  - (۲) PBA در DMF. خشک-تر ریسی
  - (۳) PPT در اسید سولفوریک، تر ریسی
  - (۴) PPT در اسید سولفوریک غلیظ، خشک-تر ریسی
- ۱۵۲ - در ذوب ریسی قطر یا دنیر لیف جمع آوری شده (POY) به چه عوامل اصلی بستگی دارد؟
- (۱) قطر روزنه رشته ساز
  - (۲) سرعت پمپاژ مذاب (W) و سرعت برداشت لیف (V)
  - (۳) سرعت پمپاژ مذاب (W)، سرعت برداشت لیف (V) و ویسکوزیته مذاب
  - (۴) سرعت پمپاژ مذاب (W)، سرعت برداشت لیف (V) و نرخ سرد کردن زیر رشته ساز
- ۱۵۳ - در ذوب ریسی نایلون ۶، تورم روزنه (DIE SWELL) به چه عوامل اصلی بستگی دارد؟
- (۱) رفتار رئولوژیکی مذاب پلیمر و قطر روزنه رشته ساز
  - (۲) دمای ریسندگی، نرخ پمپاژ (W) و نرخ برداشت (V)
  - (۳) ویسکوزیته مذاب، نرخ پمپاژ (W)، قطر روزنه رشته ساز و سرعت غلتک برداشت
  - (۴) دمای مذاب، نرخ سرد کردن زیر رشته ساز و قطر روزنه رشته ساز
- ۱۵۴ - با ثابت نگهداشتن نسبت طول به قطر در روزنه رشته ساز  $\frac{1}{d}$  کدام یک از مشخصه های ذیل طی فرآیند ریسندگی ثابت می ماند؟
- (۱) تنش برشی در روزنه
  - (۲) نرخ برش در روزنه
  - (۳) ویسکوزیته ظاهری محلول
  - (۴) ویسکوزیته برشی محلول

- ۱۵۵ در کدام یک از حالات ذیل علی‌رغم تغییر پارامترهای ذکر شده، نرخ برشی ریستندگی در روزنه رشتہ‌ساز ثابت می‌ماند؟
- افزایش دبی حجمی سیال ریستندگی به همراه کاهش همزمان با توان ۲ قطر روزنه
  - افزایش دبی حجمی سیال ریستندگی به همراه افزایش به توان ۳ قطر روزنه
  - افزایش دبی حجمی سیال ریستندگی به همراه افزایش همزمان با معکوس توان ۲ قطر روزنه
  - افزایش دبی حجمی سیال ریستندگی به همراه افزایش معکوس توان ۳ قطر روزنه
- ۱۵۶ جهت تثبیت و کنترل ساختار لیف نوریس در فرآیندهای ریستندگی الیاف مصنوعی کدام یک از عوامل ذیل نقش حساس‌تری ایفاء می‌کند؟
- ویسکوزیته برشی و نرخ برش
  - ویسکوزیته ازدیاد طولی و نرخ برش
  - ویسکوزیته پکتین و کیتین به ترتیب زیر است؟
- ۱۵۷ ساکاریدهای موجود در واحدهای ساختاری آلجینات، پکتین و کیتین به ترتیب زیر است؟
- مانوروتیک اسید- گالاکتورونیک اسید- استیل گلوکز آمین
  - بنا گالاکتورونیک اسید- گلوکز آمین- مانورونیک اسید
  - alfa گالاکتورونیک اسید- بنا مانورونیک اسید- گلوکز آمین
  - گالاکتورونیک اسید- بنا گلوکومانورونیک اسید- استیل گلوکز آمین
- ۱۵۸ تهیه اتروپینیل سولفون سلولز موجب بهبود افزایش مقاومت در برابر ..... و بهبود جذب رنگ رنگ‌های ..... در سلولز می‌گردد.
- سایش- اسیدی
  - چروک- ریاکتیو
  - حرارت- اسیدی
  - سایش و باکتری- ریاکتیو
- ۱۵۹ سیانواتیل سلولز و متیل‌اتیل سلولز به ترتیب توسط چه واکنش‌هایی شیمیایی حاصل شده‌اند؟
- استریفیکاسیون- اتریفیکاسیون
  - اتریفیکاسیون جابجایی- افزایشی
  - اتریفیکاسیون- استریفیکاسیون
- ۱۶۰ قوی ترین پیوند شیمیایی که سبب پایداری ساختار سه‌بعدی پروتئین می‌شود کدام است؟
- اتصالات نمکی
  - نیروهای واندوالس
  - پیوندهای هیدروژنی
- ۱۶۱ کدام گزینه زیر در مورد سلولز نیترات صحیح است؟
- سلولز نیترات از مشتقات اتری سلولز است.
  - سلولز نیترات، لیقی است که به چروک مقاوم شده است.
  - سلولز نیترات خصلت عمده‌اش، ضد میکروبی بودنش است.
  - سلولز نیترات محصول حاصل از واکنش سلولز با نیتریک اسید در حضور سولفوریک اسید غلیظ است.
- ۱۶۲ سلولز ترکیبی ..... است.
- آسیدی
  - استالی
  - اتری
  - استری
- ۱۶۳ چرم مخصوص ویسکوز ریون در کدام یک از حالات زیر ماقزیم است؟ (R = رطوبت بازیافتی)
- $R = 0.5$
  - $R = 0.15$
  - $R = 0.10$
  - $R = 0.10$

- ۱۶۴ - یک نخ فیلامنٹی ۲۷۰ دنیروی ۳ نیوتونی پاره می‌شود.  $R.k.m$  آن چقدر است؟  
۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۴۰ (۴)
- ۱۶۵ - با توجه به موارد اختلاف دو دستگاه استحکام سنج عبارت زیر را تکمیل کنید؟ ..... کاهش نیرو را نشان ..... و خزش در آن بیشتر از ..... است.  
۱) C.R.E، می‌دهد، C.R.L (۲) C.R.E، نمی‌دهد، C.R.L (۳) C.R.E، می‌دهد، C.R.L (۴) C.R.E، نمی‌دهد، C.R.L
- ۱۶۶ - اگر نمره Tex لیفی را دو برابر کنیم سطح مخصوص این لیف چگونه تغییر می‌کند؟  
۱)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$  برابر کاهش می‌باید. (۲)  $\sqrt{2}$  برابر افزایش می‌باید. (۳)  $\sqrt{2}$  برابر افزایش می‌باید.
- ۱۶۷ - الیافی که دارای کار تا حد پارگی بالا هستند دارای چه ویژگی می‌باشند؟  
۱) استحکام و ازدیاد طول زیاد هستند. (۲) کارآیی بالا و مدول یانگ زیاد هستند.  
۳) نیروی پارگی و مدول اولیه کم هستند. (۴) درصد ازدیاد طول نسبی و مدول اولیه بالا هستند.
- ۱۶۸ - ضریب تغییرات ظرافت اندازه‌گیری شده از ۲۰ نمونه الیاف پلی استر ۴ درصد است. اگر انحراف معیار محاسبه شده ۲/۵ دنیرو باشد، ظرافت این الیاف چند دنیرو است؟  
۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۸
- ۱۶۹ - در روش اندازه‌گیری ظرافت الیاف پنبه توسط جریان هوا کدام یک از عوامل زیر نقشی ندارد؟  
۱) حجم الیاف (۲) طول الیاف (۳) وزن الیاف (۴) سطح مخصوص الیاف
- ۱۷۰ - ظرافت الیاف با مقطع دایره‌ای شکل و قطر متوسط ۱۳ میکرومتر و جرم مخصوص ۱/۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب چند دنیرو است؟  
۱) ۱/۷ (۲) ۱۷/۵ (۳) ۱۷۹ (۴) ۱۸