

208

F



نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



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

عصر چهارشنبه  
۹۳/۱۱/۱۵

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴

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

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات (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، تکسچراپزینگ، ساختمان فیزیکی الیاف)	۴۰	۱۳۱	۱۷۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

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

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- The living conditions of the tenants were certainly ----- when the landlord finally installed washing machines and dryers in the basement.  
1) displayed                      2) distinguished                      3) illuminated                      4) enhanced
- 2- The first few moments after the explosion were pure -----: no one was sure what had happened, and the area was filled with people running and yelling.  
1) reluctance                      2) chaos                      3) malady                      4) prevention
- 3- Of the seven ancient "Wonders of the World," only the pyramids of Egypt are still -----.  
1) recollected                      2) controversial                      3) extant                      4) innovated
- 4- The lawyer ----- the contract, searching for any detail that could pose a risk for her client.  
1) reinforced                      2) blamed                      3) rationalized                      4) scrutinized
- 5- The news of the plane crash has not yet been ----- by independent sources.  
1) verified                      2) recognized                      3) confronted                      4) advocated
- 6- Mr. Peterson gave up the world of politics when he was still at the ----- of power, which really surprised everyone.  
1) zenith                      2) cross-section                      3) nadir                      4) velocity
- 7- The committee members were won over to the project by the ----- arguments of the chairman.  
1) wholehearted                      2) respectable                      3) cogent                      4) stubborn
- 8- Although he committed the crime, because he was mentally ill he should not be considered ----- for his actions.  
1) imaginative                      2) culpable                      3) vindictive                      4) illicit
- 9- With difficulty, I could ----- the shape of a whale off the starboard bow, but it was too far away to determine its size or species.  
1) resolve                      2) interpret                      3) magnify                      4) discern
- 10- His strength and ----- in the ring, and his ability to knock out the toughest of fighters, won his fame and acceptance.  
1) affectation                      2) coercion                      3) dexterity                      4) impression

**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.

Fuel cells have been hailed as a savior of the environment, because they can turn hydrogen and other fuels (11) ----- electricity cleanly and efficiently. But the technology has been hindered by the high cost of the platinum catalysts (12) -----.

Hydrogen fuels cells, for example, work by pumping hydrogen gas past one electrode (the anode), where (13) ----- into its constituent electrons and protons. The electrons then flow through the anode, (14) ----- electrical power, while the protons diffuse through the cell. Electrons and protons both end up at a second electrode (the cathode), (15) ----- they recombine with oxygen from the atmosphere to form water.

- 11- 1) for                      2) and                      3) into                      4) with



- |                     |                  |                      |                   |
|---------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| 12- 1) they require | 2) are required  | 3) they are required | 4) as is required |
| 13- 1) splitting it | 2) its splitting | 3) splitting         | 4) it is split    |
| 14- 1) providing    | 2) to provide    | 3) that provides     | 4) provide        |
| 15- 1) which        | 2) there         | 3) where             | 4) then           |

### Reading Comprehension:

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

#### PASSAGE 1:

A novel multi-nozzle bubble electrospinning apparatus, including spinning unit, metering pump, constant flow pump, metal funnel and yarn winder, was designed for the preparation of continuous twisted polyacrylonitrile nanofiber yarns, and the principle of nanofiber yarn spinning was studied. An innovative spinning unit consisting of nozzle and air chamber was used to improve the production of nanofibers. Double conjugate electrospinning was developed using two pairs of oppositely charged spinning units to neutralize the charges. The effects of applied voltage, air flow rate, overall solution flow rate and funnel rotary speed on the fiber diameter, production rate and mechanical properties of the nanofiber yarns were analyzed. Nanofibers could be aggregated stably and bundled continuously, then twisted into nanofiber yarns uniformly at an applied voltage of 34 kV, air flow rate of 1200 mLmin<sup>-1</sup> and overall solution flow rate of 32 mLh<sup>-1</sup>. With an increase in the funnel rotary speed, the twist angle of the nanofiber yarns gradually increased when the take-up speed was constant. The yarn tensile strength and elongation at break showed an increasing trend with increasing twist angle. Nanofiber yarns obtained using this novel method could be produced at a rate from 2.189 to 3.227 g h<sup>-1</sup> with yarn diameters ranging from 200 to 386 μm. Nanofiber yarns with a twist angle of 49.7° showed a tensile strength of 0.592 cN dtex<sup>-1</sup> and an elongation at break of 65.7%.

- 16- **What was the effect of twist angle on tensile properties of nanofibrous yarn?**
- 1) higher twist led to build up a cycling load between the fibers
  - 2) a decreasing trend occurred in tensile strength and elongation at break
  - 3) both tensile strength and elongation at break remained unchanged
  - 4) an increasing trend in tensile strength and elongation at break has been reported
- 17- **Novelty of this study relies on:**
- 1) using multi-nozzle bubble electrospinning technology for producing of nanofiber yarns
  - 2) production of stronger nanofibrous yarns.
  - 3) using metal funnel and yarn winder
  - 4) high yield of production rate.
- 18- **Which sentence is correct according to this study?**
- 1) The novel electrospinning method needs lower voltage.
  - 2) Nanofior yarn diameter is a function of aggregation stability.
  - 3) Total yarn production by proposed electrospinning unit is in the order of 2-3g/h.
  - 4) Principles of nanofiber yarn spinning is similar to air jet spinning.



- 19- "to neutralize the charges" means:
- 1) to bring the charges to its lowest possible state
  - 2) attraction of opposite charges which leads to zero potential
  - 3) to eliminate the charges
  - 4) earthing
- 20- This text is ----- of a research paper.
- 1) abstract
  - 2) conclusion
  - 3) discussion
  - 4) materials and experimental

## PASSAGE 2:

The synthetic polymer industry has brought great benefits to modern society. For example in the packaging and distribution of foodstuffs and other perishable commodities the commercial thermoplastic polymers are hydrophobic and biologically inert and this has made them essential to modern retailing. Similarly in agriculture, plastics have largely replaced glass in greenhouses and cloches and they have gained a unique position in the growing of soft fruits and vegetables over very thin polymers films (mulching films). The major groups of polymers used in both packaging and in agriculture are the polyolefin which, due to their resistance to per-oxidation, water and microorganisms, are durable during use. In the 1970s, it became evident that the very technical advantages which made polymers so useful were disadvantages when polymer-based products were discarded at the end of their useful life and in particularly when they appeared as litter in the environment. The effects of some items of plastics packaging was found to be very damaging to wildlife and this led to calls from the 'green' movement to return to biologically based (renewable) polymers. The popular view is epitomised in the following statement from Greenpeace: Materials made from naturally occurring or biologically produced polymers are the only truly biodegradable 'plastics' available. Since living things construct these materials, living things can metabolize them.

- 21- Which one of the following statements best describe the subject of the above paragraph?
- 1) Deference between popular and well accepted synthetic polymers.
  - 2) Importance of the gain and shortcomings of synthetic polymers.
  - 3) Importance of modern society in using synthetic polymers.
  - 4) Accepted method of discarding synthetic polymers.
- 22- Where the synthetic polymers are used?
- 1) It is used to replace the soft fruit.
  - 2) It is used to grow soft fruit.
  - 3) In wild life.
  - 4) In agriculture.
- 23- What type of polymers are the truly ecological
- 1) Polymers synthesized in laboratories are the only truly biodegradable.
  - 2) Polymers occurring in nature are the only truly biodegradable
  - 3) Polyolefin polymers are the only truly biodegradable.
  - 4) Polymers occurring in water are the only truly biodegradable.
- 24- At what time the environmental problems of synthetic polymers was revealed?
- 1) During the production of synthetic films
  - 2) During the production of vegetable.
  - 3) Well before 1970
  - 4) After 1970



25- What property of polymers is essential to modern retailing?

- 1) Polymers must have water absorbing groups.
- 2) Polymers must be very active.
- 3) Polymers must be biologically inert.
- 4) Polymers must be green in color.

### PASSAGE 3:

Technological innovations and commercial demands for high-quality products have been driving the textile industry towards sophisticated and diverse markets with versatile products for a wide spectrum of applications ranging from agricultural filtration, civil engineering, medical and hygiene, packaging protective clothing, sportswear, transport, defense, leisure and safety (Ajmeri and Ajmeri, 2002). For these expanding applications of textiles, their surfaces are specially engineered to give the product its desired properties. In fact, unsuitable surface properties may negate the otherwise advantageous bulk properties of a particular polymer. For example, poor surface hydrophilic properties will render a fiber unsuitable for producing underwear. Various techniques have been employed to improve the surface properties of textile materials. The surface analysis methods for characterizing textile materials have been recognized as an essential process in the understanding and optimization of surface modification.

Surface characterization of textiles has employed various techniques including optical, microscopic, spectroscopic, thermodynamic and mechanical analyses.

The choice of which surface characterization method to use can be affected by a number of factors, such as material structures, the physical or chemical information required, sample preparation, or the analysis conditions, etc. The techniques used for examining the surfaces of textiles have been developed alongside the development of the textile industries.

- 26- 1) Demand for high quality textile products have improved due to consumer's ability to pay higher price.  
2) Demand for high quality textile products have improved due demands and technical innovations.  
3) Demand for high quality textile products have improved due to global demand for cheaper products.  
4) Demand for high quality textile products have improved due to wide spectrum of applications in fashion and clothing industry.
- 27- 1) Textile materials are considered as least important materials in protective clothing, sportswear, transportation, defense and safety.  
2) Textile materials do not find any application in defense.  
3) Textile materials are not merely used for protection.  
4) Textile materials are merely used for protection.
- 28- 1) The surface properties of textile materials are engineered to give desired properties to the fabric.  
2) The surface properties of textile materials are improved by copolymerization.  
3) The surface properties of textile materials are sole responsible for their mechanical properties.  
4) The surface properties of textile materials are not important for any application.

- 29- 1) Surface analysis methods for characterizing textile materials give an understanding about optimizing the surface modification.  
 2) Surface analysis methods for characterizing textile materials give us a method to recognize the structure of textile materials.  
 3) Surface analysis methods for characterizing textile materials give us information about the dye used in the textile material.  
 4) Surface analysis methods for characterizing textile materials give us an essential knowledge in understanding the optimization techniques.
- 30- 1) The surface characterization techniques have been developed regardless of developments in the textile industry.  
 2) One can use any technique to characterize the surface of textile material.  
 3) For surface characterization of textile materials microscopic and spectroscopic techniques are also used  
 4) For surface characterization of textile materials microscopic, spectroscopic, thermal and mechanical analysis are rarely used.

ریاضیات (ریاضی عمومی ۱ و ۲، معادلات دیفرانسیل، آمار و احتمالات):

۳۱- اگر  $f'(x) = \int_0^x f(t) \frac{\sin t}{2 + \cos t} dt$  و  $f(0) = 0$  باشد آنگاه مقدار  $f(\frac{\pi}{2})$  کدام است؟

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

۳۲- مساحت محدود به خطوط  $x=0$  و  $x=1$  و منحنی‌های  $y=2^x$  و  $y=1-x^2$ ، کدام است؟

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



۳۳- حجم حاصل از دوران ناحیه محصور به منحنی‌های  $y = 2x - x^2$  و  $(x-1)^2 + y^2 = 1$  حول محور  $x$  ها، کدام است؟

(۱)  $\frac{4\pi}{15}$

(۲)  $\frac{\pi}{2}$

(۳)  $\frac{14\pi}{2}$

(۴)  $\frac{2\pi}{5}$

۳۴- شعاع همگرایی سری  $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{x^n}{3^{2n} + 5^{2n}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{3}$

(۲)  $\frac{25}{9}$

(۳) ۹

(۴) ۲۵

۳۵- اگر  $w, w^2, w^3, w^4$  ریشه‌های پنجم واحد باشند مقدار  $(1-w)(1-w^2)(1-w^3)(1-w^4)$  کدام است؟

(۱) ۷

(۲) ۶

(۳) ۵

(۴) ۴

۳۶- فرض کنید  $\begin{cases} x = 2r \cos \theta \\ y = 3r \sin \theta \end{cases}$ ، در این صورت مقدار  $\left(\frac{\partial r}{\partial x}, \frac{\partial \theta}{\partial x}\right)$  کدام است؟

(۱)  $(\cos \theta, \frac{-\sin \theta}{2r})$

(۲)  $(\frac{\cos \theta}{2}, \frac{-\sin \theta}{2r})$

(۳)  $(\frac{1}{2 \cos \theta}, 3 \sin \theta)$

(۴)  $(\frac{\cos \theta}{4}, -\frac{4}{2r}(\frac{\sin \theta}{r}))$

۳۷- مشتق سوئی تابع  $f(x, y, z) = -2xe^{yz}$  در نقطه  $(-2, 1, 0)$  و در جهتی به سمت مبدأ مختصات کدام است؟

(۱)  $-\frac{4}{\sqrt{5}}$

(۲)  $-\frac{2}{\sqrt{5}}$

(۳) صفر

(۴)  $\frac{2}{3}$

۳۸- معادله رویه حاصل از دوران خم  $C$  به معادله  $y = e^x$  حول محور  $x$  ها کدام است؟

(۱)  $z = e^{x^2+y^2}$

(۲)  $z = \frac{1}{2} \ln(x^2 + y^2)$

(۳)  $z = \frac{1}{2} \ln(x^2 + z^2)$

(۴)  $z = \frac{1}{2} \ln(y^2 + z^2)$

۳۹- اگر  $D$ ، ناحیه محدود به خم  $y = \frac{1}{x}$  و خط  $y = 1$  و محور  $y$ ها باشد، حاصل  $\iint_D -\frac{dA}{x+y}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{\pi}{2} + \ln 2$

(۲)  $-\frac{\pi}{2} + \ln 2$

(۳)  $-\pi + \ln 2$

(۴)  $\ln \sqrt{2}$

۴۰- اگر  $\vec{F} = \langle xz, xy, 3xz \rangle$  و  $c$  مرز بخشی از صفحه  $2x + y + z = 2$  در یک هشتم اول و در جهت عکس حرکت

عقربه‌های ساعت وقتی از بالا مشاهده می‌شود پیموده شده باشد، مقدار انتگرال  $\int_C \vec{F} \cdot d\vec{r}$  کدام است؟

(۱)  $-3$

(۲)  $2$

(۳)  $-1$

(۴)  $3$

۴۱- مسیر قائم خانواده سهمی‌های  $y = cx^2$  که در آن  $c$  یک ثابت است کدام یک از خانواده منحنی‌ها است؟

(۱)  $x^2 + 2y^2 = c$

(۲)  $x^2 - 2y^2 = c$

(۳)  $2x^2 + y^2 = c$

(۴)  $2x^2 - y^2 = c$



۴۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $(y^2x - 3x^2)dy + y^3dx = 0$  ، کدام است؟

(۱)  $x^4 = x^4y(1+cx^2)$

(۲)  $y^4 = x^2y(1+cy^2)$

(۳)  $x^2 = xy(1+cx^2)$

(۴)  $y^2 = xy(1+cy^2)$

۴۳- فرم جواب خصوصی معادله  $\frac{d^2y}{dx^2} + 4\frac{dy}{dx} = 5x \cos 2x$  کدام است؟

(۱)  $A_0x \cos 2x + B_0x \sin 2x$

(۲)  $A_0x^2 \cos 2x + B_0x^2 \sin 2x$

(۳)  $(A_0x + A_1) \cos 2x + (B_0x + B_1) \sin 2x$

(۴)  $x(A_0x + A_1) \cos 2x + x(B_0x + B_1) \sin 2x$

۴۴- جواب معادله انتگرالی  $y'(t) = -\int_0^t y(x) \cos(t-x)dx + \cos x, y(0) = 0$  کدام است؟

(۱)  $y(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sin \sqrt{2}t$

(۲)  $y(t) = \frac{1}{\sqrt{2}} \cos \sqrt{2}t$

(۳)  $y(t) = \sqrt{2} \sin \sqrt{2}t$

(۴)  $y(t) = \sqrt{2} \cos \sqrt{2}t$

۴۵- کرانی برای شعاع همگرایی جوابها به سری برای معادله دیفرانسیل  $(2+x^2)y'' + xy' + 2x^2y = 0$  حول نقطه  $x = 1$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{5}$

(۲)  $\sqrt{3}$

(۳) ۲

(۴) ۳

۴۶- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیع برنولی با پارامتر  $p = \frac{1}{4}$  است. اگر

$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$  و  $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$  به ترتیب میانگین و واریانس نمونه باشند در این صورت

$P(S^2 = 0)$  کدام است؟

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳)  $(\frac{1}{4})^{n-1}$

(۴)  $(\frac{1}{4})^n$

۴۷- اگر  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی مستقل با تابع مولد گشتاور یکسان  $M(t) = \exp(2t + \frac{1}{4}t^2)$  باشند، میانگین

و واریانس متغیر تصادفی  $W = X + Y$  کدام است؟ ( $\exp(x) = e^x$ )

(۱) ۲ و ۲

(۲) ۲ و ۴

(۳) ۴ و ۲

(۴) ۴ و ۴

۴۸- احتمال این که در هر ۱۰۰ متر نوعی پارچه یک زدگی مشاهده شود  $\frac{1}{100}$  است. احتمال این که در ۳۰۰

متر از این نوع پارچه حداقل یک زدگی مشاهده شود کدام است؟

(۱)  $1 - \frac{1}{e}$

(۲)  $\frac{1}{e^3}$

(۳)  $\frac{e^3 - 1}{e^3}$

(۴)  $\frac{e^3 - 1}{e^2}$

۴۹- متغیر تصادفی  $X$  که تعداد زدگی‌ها در یک طاقه پارچه را نشان می‌دهد دارای خواص زیر است.

$$\begin{cases} E(2X + 20) = 38 \\ E((X - 4)^2) = 34 \end{cases}$$

میانگین و انحراف معیار متغیر تصادفی  $X$  بترتیب کدام است؟

(۱) ۳ و ۹

(۲) ۳ و ۳

(۳) ۹ و ۳

(۴) ۹ و ۹

۵۰- متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع احتمال (چگالی) زیر است:

$$f(x) = \begin{cases} \frac{9}{4x^3} & 1 < x < 3 \\ 0 & \text{در سایر جاها} \end{cases}$$

میانگین متغیر تصادفی  $X$  کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

(۳)  $\frac{5\sqrt{3}}{4}$

(۴)  $\frac{3\sqrt{5}}{5}$



شیمی (عمومی، تجزیه، فیزیک، آلی ۱ و ۲، اصول شیمی پلیمر):

۵۱- لیتیم در طبیعت به صورت مخلوطی از دو ایزوتوپ:  ${}^6\text{Li}$  با جرم اتمی  $6.015$  و  ${}^7\text{Li}$  با جرم اتمی  $7.016$  یافت می‌شود. وزن اتمی لیتیم  $6.941$  است. درصد فراوانی  ${}^6\text{Li}$  و  ${}^7\text{Li}$  به ترتیب از راست به چپ، به تقریب کدام است؟

(۱) ۷ و ۹۳

(۲) ۸ و ۹۲

(۳)  $7/5$  و  $92/5$

(۴)  $8/5$  و  $91/5$

۵۲- گرمای ویژه نیکل  $0.44 \text{ J.g}^{-1}.\text{C}^{-1}$  است. اگر  $132 \text{ J}$  گرما به نمونه‌ای از نیکل به جرم  $30 \text{ g}$  که در دمای  $23^\circ\text{C}$  است، داده شود، دمای نهایی آن چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۲۸

(۲) ۳۳

(۳) ۴۲

(۴) ۴۸

۵۳- از حرارت دادن  $0.5$  مول آمونیوم کلرید با آهک، چند گرم گاز آمونیاک آزاد می‌شود؟

( $\text{H} = 1, \text{N} = 14; \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۵/۱

(۲) ۸/۵

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۵۴- چند میلی‌لیتر آب مقطر باید به  $100$  میلی‌لیتر محلول  $5\%$  درصد وزنی فسفریک اسید با چگالی  $1.05 \text{ g.mL}^{-1}$  اضافه شود تا محلول  $15\%$  درصد وزنی فسفریک اسید به دست آید؟ (چگالی آب را  $1 \text{ g.mL}^{-1}$  فرض کنید).

(۱) ۴۷۵

(۲) ۴۲۵

(۳) ۲۵۰

(۴) ۳۲۵

۵۵- یک دهم مول  $\text{PCl}_5$  را در ظرف سربسته  $10$  لیتری تا برقراری تعادل:  $\text{PCl}_5 \rightleftharpoons \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$  گرم می‌کنیم. در صورتی که مقدار  $\text{PCl}_5$  در حالت تعادل برابر  $0.4$  مول باشد، مقدار ثابت تعادل ( $K$ ) در این دما بر حسب  $\text{mol.L}^{-1}$  کدام است؟

(۱)  $1/5 \times 10^{-2}$

(۲)  $1/5 \times 10^{-3}$

(۳)  $9 \times 10^{-2}$

(۴)  $9 \times 10^{-3}$

۵۶- محلول رنگرزی به حجم ۵ لیتر که دارای اسید کلریدریک است، پس از استفاده دارای  $\text{pH} = 2$  است. چند گرم

کلسیم کربنات باید به آن اضافه شود تا به طور کامل خنثی شود؟ ( $\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Ca} = 40 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۰

۵۷- مقدار کار انجام شده در تراکم هم دمای هر مول گاز ایده آل در دمای  $100\text{K}$  از فشار  $1\text{atm}$  تا  $10\text{atm}$  به

تقریب چند کیلوژول است؟ ( $R = 8.3\text{J.mol}^{-1}.\text{K}^{-1}$ )

(۱) ۰/۸۳

(۲) ۱/۹۱

(۳) ۸/۳

(۴) ۵/۱

۵۸- گرمای سوختن اتیلن در شرایط  $ST$ ، چند کیلوژول بر مول است؟ (گرمای تشکیل  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$ ،  $\text{CO}_2(\text{g})$  و  $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  به ترتیب

برابر  $+50$ ،  $-393$  و  $-286$  کیلوژول بر مول است و  $\text{C}_2\text{H}_4 = 28\text{g.mol}^{-1}$ )

(۱)  $-629$

(۲)  $-729$

(۳)  $-1022$

(۴)  $-1408$

۵۹- واکنش:  $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{HNO}_2(\text{aq}) + \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{Br}^-(\text{aq})} \text{C}_6\text{H}_5\text{N}_2^+(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l})$  از

قانون سرعت:  $r = k[\text{H}^+][\text{HNO}_2][\text{Br}^-]$ ، پیروی می کند. کدام عبارت در مورد آن درست است؟

(۱) سرعت آن با کاهش هر واحد  $\text{pH}$  محلول، ده برابر می شود.

(۲) واکنش از نوع کاتالیز شده ناهمگن است.

(۳) پیشرفت این واکنش در محلول خنثی متوقف می شود.

(۴) تأثیر افزایش غلظت کاتالیزور با افزایش غلظت  $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$ ، در سرعت واکنش، یکسان است.

۶۰- یک مول گاز هلیوم در دمای  $27^\circ\text{C}$  و فشار یک اتمسفر در یک سیلندر با پیستون متحرک قرار دارد. با گرم

کردن گاز تا  $227^\circ\text{C}$  و نصف کردن حجم گاز، فشار گاز به تقریب به چند اتمسفر می رسد؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۱/۶

(۴) ۳/۳



۶۱- رابطه گاز ایده آل بر حسب چگالی گاز، کدام است؟

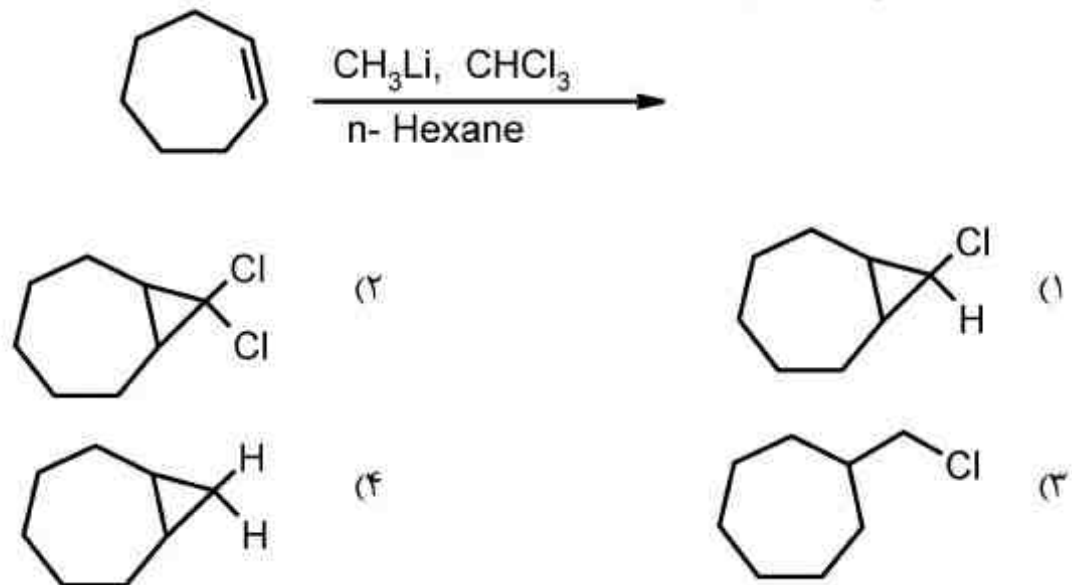
(۱)  $PM = \rho RT$

(۲)  $\rho M = PRT$

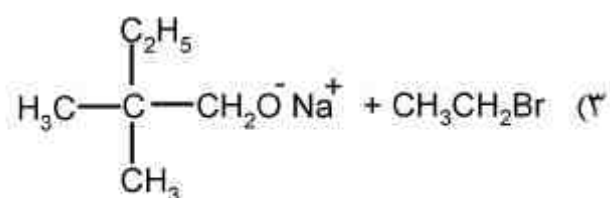
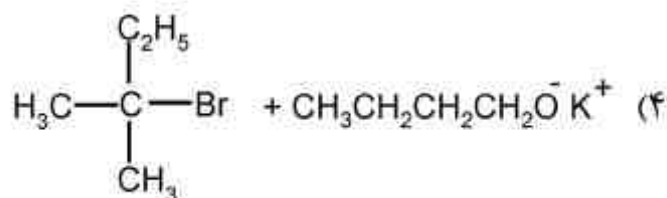
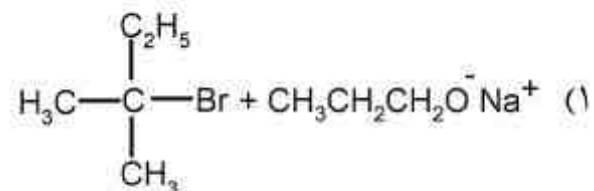
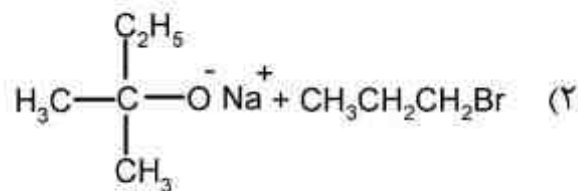
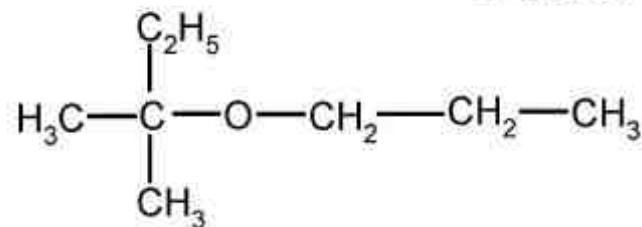
(۳)  $\rho = MRT$

(۴)  $\frac{M}{\rho} = nRT$

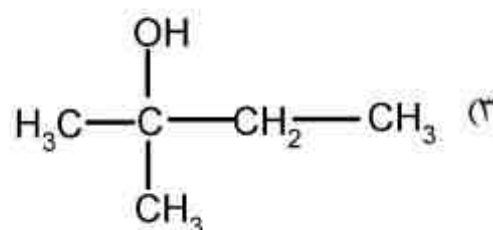
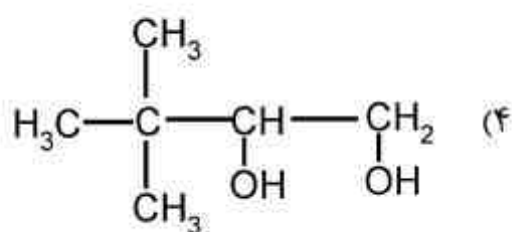
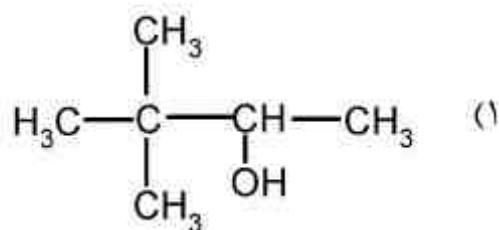
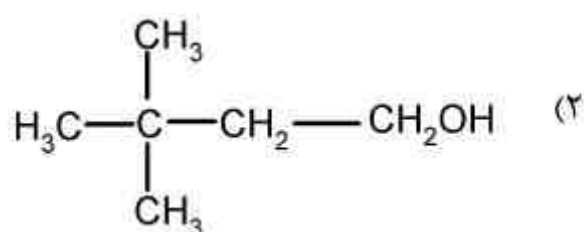
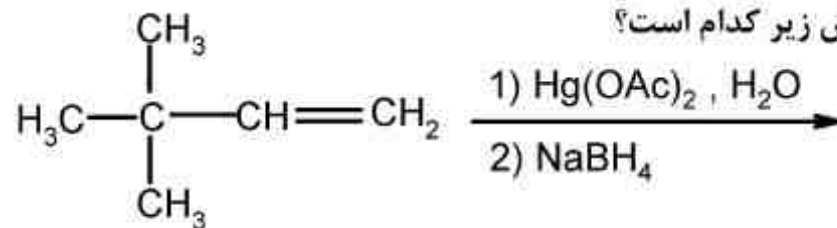
۶۲- محصول واکنش زیر، کدام است؟



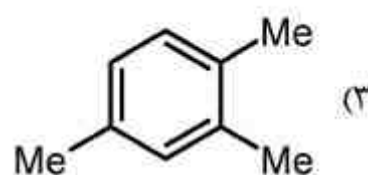
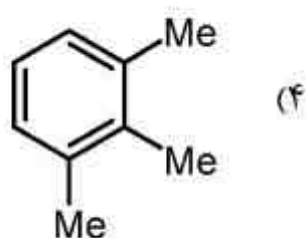
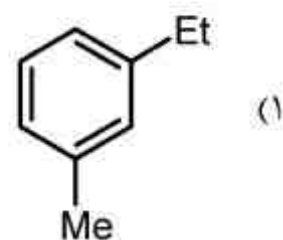
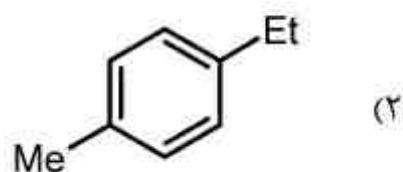
۶۳- برای سنتز ترکیب زیر، کدام روش بهتر است؟



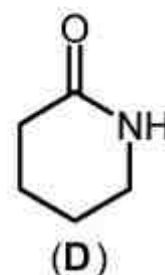
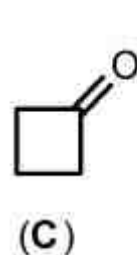
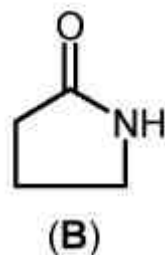
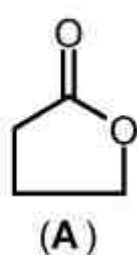
۶۴- محصول اصلی واکنش زیر کدام است؟



۶۵- کدام ترکیب از نظر تئوری می تواند سه مشتق مونونیترو داشته باشد؟



۶۶- فرکانس کششی  $\text{C}=\text{O}$  مولکول های زیر به چه ترتیب است؟



(۲) A > C > D > B

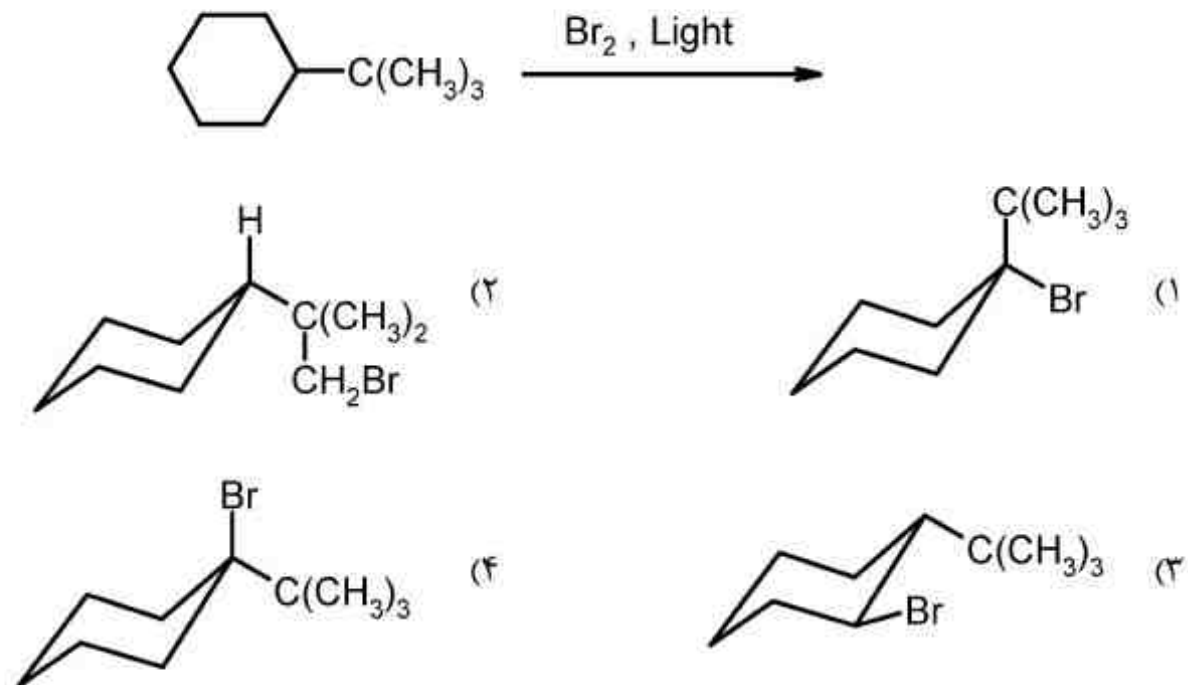
(۱) C > A > B > D

(۴) C > A > D > B

(۳) A > C > D > B



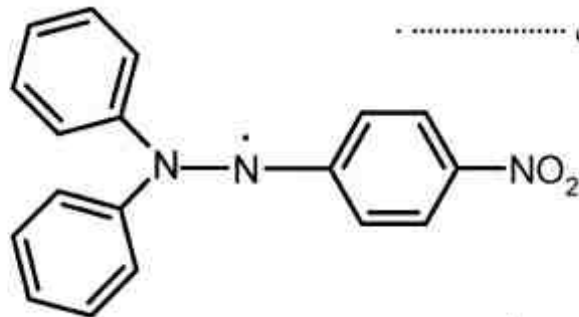
۶۷- کدام یک پایدارترین صورت بندی محصول اصلی واکنش زیر است؟



۶۸- سرعت پلیمریزاسیون در پلیمریزاسیون های زنجیری رادیکالی با ..... مونومر و ..... آغازگر، رابطه مستقیم دارد.

- (۱) جذر غلظت، جذر غلظت  
 (۲) غلظت، جذر غلظت  
 (۳) جذر غلظت، غلظت  
 (۴) غلظت، غلظت

۶۹- در پلیمریزاسیون زنجیری رادیکالی دی فنیل پیکریل هیدرازیل ..... .



(۱) به عنوان آغازگر استفاده می شود.

(۲) به عنوان عامل انتقال زنجیر استفاده می شود.

(۳) به عنوان پایدار کننده حرارتی در پلیمرها استفاده می شود.

(۴) رادیکال آزادی است که شروع واکنش پلیمریزاسیون را می سازد.

۷۰- با توجه به ثابت دی الکتریک حلال های زیر، سرعت پلیمریزاسیون  $\alpha$ -متیل استایرن در سیستم پلیمریزاسیون کاتیونی در کدام یک سریع تر است؟

- (۱) دی کلرواتان (۲) اتان (۳) نیتروبنزن (۴) سیکلوهگزان

شیمی نساجی ۱ (تکمیل ۱ و ۲، مکانیک سیالات، ترمودینامیک کاربردی، اصول مهندسی شیمی):

۷۱- به چه دلیل آهارزنی الیاف طبیعی راحت تر از الیاف مصنوعی است؟

- (۱) سطح نایکنواخت و جذب رطوبت بیشتر (۲) سطح نایکنواخت و آمورف بودن ساختار  
 (۳) وجود گروه های قطبی و جذب رطوبت بیشتر (۴) وجود گروه های قطبی و استحکام بیشتر

۷۲- افزودن پلی فسفات ها و پلی آمین ها در سطح فعال های تجارتي به چه منظوری صورت می گیرد؟

(۱) جلوگیری از خوردگی ماشین آلات و ایجاد pH مناسب

(۲) جلوگیری از سختی آب و جلوگیری از کف زیاد

(۳) کمپلکس کننده و الکترولیت

(۴) ضد کف و کمپلکس کننده

- ۷۳- کدام مورد از ترکیبات زیر پاک کننده (شوینده) مناسبی است؟
- (۱)  $C_7H_{15}COONa$
  - (۲)  $ClC_{11}H_{22}COONa$
  - (۳)  $C_{17}H_{35}COONa$
  - (۴)  $C_{25}H_{51}COONa$
- ۷۴- کدام مرحله از مرسرایزینگ کالای پنبه‌ای در تبدیل سطح مقطع لیف پنبه و تثبیت فرم جدید مؤثرتر است؟
- (۱) خنثی‌سازی (۲) زمان‌دهی (۳) شستشوی گرم (۴) آغشته‌سازی با سود
- ۷۵- برای خنثی‌سازی آب اکسیژنه باقیمانده روی پارچه پنبه‌ای بعد از سفیدگری، استفاده از کدام روش سبب کاهش مصرف آب است؟
- (۱) صابون پس‌شور در شستشوی مداوم (۲) هیدروکسید سدیم در جوش
  - (۳) کربنات سدیم در جوش (۴) آنزیم کاتالاز
- ۷۶- برای حصول زبردست بهتر و شستشوی کالای پشمی به صورت مؤثر، کدام روش را توصیه می‌کنید؟
- (۱) پیش تثبیت - شستشوی طنابی
  - (۲) شستشوی عرض باز - شستشوی طنابی
  - (۳) شستشوی طنابی - پیش تثبیت - شستشوی عرض باز
  - (۴) شستشوی عرض باز - پیش تثبیت - شستشوی طنابی
- ۷۷- افزایش گروه‌های عاملی بر سطح منسوج سبب ..... آلوده شدن (soiling) و ..... می‌شود.
- (۱) کاهش - افزایش رهاسازی آلودگی (soil release)
  - (۲) افزایش - کاهش رهاسازی آلودگی (soil release)
  - (۳) افزایش - رهاسازی آلودگی (soil release)
  - (۴) کاهش - رهاسازی آلودگی (soil release)
- ۷۸- کدام مورد در تنظیم میزان جمع شدگی در سنفورایزینگ مؤثر است؟
- (۱) زاویه تحویل پارچه و قطر استوانه
  - (۲) زاویه تحویل پارچه و ضخامت نوار لاستیکی (پتو)
  - (۳) ضخامت نوار لاستیکی (پتو) و قطر استوانه
  - (۴) فقط قطر استوانه
- ۷۹- جمع شدگی پارچه پنبه‌ای در اثر شستشو با کدام مورد زیر قابل توجیه است؟
- (۱) تغییرات ساختاری لیف (۲) تغییرات ساختاری نخ
  - (۳) تغییرات ساختاری پارچه (۴) استفاده از نخ با ضریب تاب کمتر از پنج
- ۸۰- در ضد باکتری کردن منسوج با استفاده از نانو ذرات نقره، در کدام مورد خاصیت ضدباکتری قوی‌تر است؟
- (۱) به کمک بیندر اکریلیکی روی پارچه عمل شده باشد.
  - (۲) به روش پد - خشک روی پارچه عمل شده باشد.
  - (۳) همزمان با نرمکن سیلیکونی عمل شود.
  - (۴) همزمان با ترکیبات فلونوروکربنی عمل شود.

- ۸۱- استفاده از ترکیبات سیلیکونی به طور همزمان با ترکیبات فلئوروکربنی در تکمیل آب گریز کردن منسوج سبب کدام مورد است؟
- (۱) کاهش روغن گریزی
  - (۲) افزایش روغن گریزی
  - (۳) مانند یک بسط دهنده (اکستندر) عمل می کند.
  - (۴) کیفیت آب گریزی و روغن گریزی را افزایش می دهد.
- ۸۲- استفاده از یک ماده تکمیلی مانند کربنات کلسیم (گچ) در محتوای تکمیل ضد آتش، یک منسوج به چه صورت باعث کند شدن اشتعال منسوج می شود؟
- (۱) تبدیل سریع سلولز به زغال
  - (۲) تولید بخارهای هالوژن دار
  - (۳) ذوب شدن و پوشش لیف
  - (۴) جذب حرارت و کم کردن دمای الیاف
- ۸۳- دو انتهای یک زانوی شیشه ای باز است. این لوله در جریان روغنی با  $S = 0.9$  قرار می گیرد. به طوری که یک دهانه آن در جهت بالا دست جریان و دهانه دیگر آن به سمت بالا می باشد. سطح روغن در داخل لوله  $50 \text{ mm}$  بالاتر از سطح جریان روغن است. سرعت اندازه گرفته شده توسط لوله بر حسب متر بر ثانیه چقدر است؟ ( $g = 10 \text{ ms}^{-2}$ )
- (۱) ۰/۱
  - (۲) ۰/۸۹
  - (۳) ۱
  - (۴) ۱/۴۰
- ۸۴- سرریزی با شدت جریان حجمی  $200$  متر مکعب بر ثانیه به طور مقدماتی طراحی گردیده است. جهت ساخت مدل سرریز اگر حداکثر دبی پمپاژ در آزمایشگاه  $20$  لیتر بر ثانیه باشد، مدل چند برابر کوچک تر خواهد بود؟
- (۱) ۳۴
  - (۲) ۴۰
  - (۳) ۴۴
  - (۴) ۴۸
- ۸۵- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟
- (۱) تنش برشی در سیال بدون اصطکاک صفر است.
  - (۲) سیال نمی تواند تنش برشی را تحمل کند.
  - (۳) در سیال ساکن تنش برشی به علت تبادل مولکولی است.
  - (۴) در هر نقطه از سیال تنش برشی مستقل از جهت جریان است.
- ۸۶- کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟
- (۱) برای کلیه سیالات ویسکوزیته یک خاصیت سیال است.
  - (۲) فقط برای سیال نیوتنی ویسکوزیته خاصیت سیال محسوب می شود.
  - (۳) برای سیال نیوتنی ویسکوزیته وابسته به تنش برشی است.
  - (۴) برای سیال نیوتنی ویسکوزیته فقط به شدت برشی بستگی دارد.



۸۷- میدان سرعت سیال در یک جریان پایدار به صورت زیر داده شده است:

$$\vec{V} = a(x^2y + y^2)\hat{i} + bxy^2\hat{j} + cx\hat{k}$$

ضرایب ثابت جریان تراکم‌ناپذیر است؟

(۱)  $a = b$

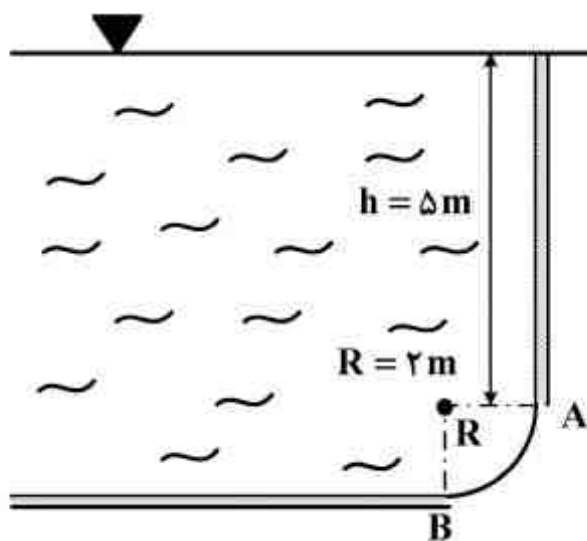
(۲)  $a = -b$

(۳)  $a = b = 0$

(۴)  $a = b = c$

۸۸- در شکل زیر نیروی وارد از طرف سیال با چگالی  $\rho$  به دریچه  $AB$  به شکل ربع دایره و عرض  $w = 1\text{m}$

چقدر است؟ (شعاع دریچه  $R = 2\text{m}$  و  $\pi = 3$ )



(۱)  $\rho g \sqrt{313}$

(۲)  $\rho g \sqrt{269}$

(۳)  $\rho g \sqrt{200}$

(۴)  $\rho g \sqrt{153}$

۸۹- یک کمپرسور تک مرحله‌ای رفت و برگشتی قادر است هوا را با نرخ  $1 \frac{\text{m}^3}{\text{min}}$  در دمای  $15^\circ\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$

دریافت و در فشار  $7\text{atm}$  به خارج انتقال دهد. در صورتیکه قانونی که گاز در حین فرایند انقباض تابع آن

بوده معادل  $PV^{1/3.5} = C$  باشد، میزان توان مورد نیاز برای انجام این فرایند چند کیلووات است؟ (فرض

کنید گاز ایده‌آل می‌باشد.)

(۱)  $7/2$

(۲)  $4/23$

(۳)  $9/18$

(۴)  $14/2$

۹۰- اختلاف درجه حرارت دماسنج خشک و مرطوب، در چه هوایی بیشینه است؟

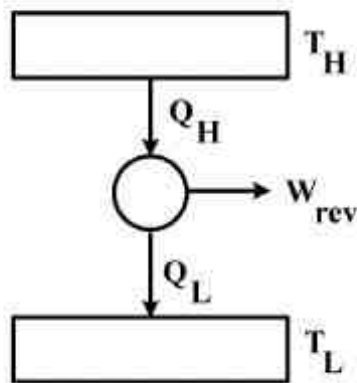
(۱) سرد و مرطوب      (۲) سرد و خشک      (۳) گرم و خشک      (۴) گرم و مرطوب

۹۱- نابرابری کلازیوس برای تحقق یک چرخه به چه معنی است؟

(۱) بازگشت‌پذیر بودن فرایند      (۲) افزایش درجه حرارت

(۳) افزایش آنروپی      (۴) کاهش آنروپی

۹۲- چرخه موتور حرارتی که به صورت طرح‌واره نشان داده شده است، را در نظر بگیرید. چنانچه چرخه غیر



ایده‌آل عمل کند کدام مورد صحیح است؟

- (۱) افزایش  $Q_L$
- (۲) کاهش  $Q_L$
- (۳) افزایش  $Q_H$
- (۴) کاهش  $Q_H$

۹۳- کدام مورد به عنوان بازگشت‌ناپذیری محسوب نمی‌شود؟

- (۱) اصطکاک
- (۲) انبساط آرام
- (۳) انبساط آزاد
- (۴) انتقال حرارت

۹۴- ۲۰۰ کیلوژول گرما به آب منتقل می‌شود تا دمای آن در فشار ثابت افزایش یابد. تغییرات آنتالپی آب در این

فرایند چند کیلوژول است؟

- (۱)  $(100 - pV)$
- (۲)  $(200 - pV)$
- (۳) ۱۰۰
- (۴) ۲۰۰

۹۵- یک بخاری با پنجره شیشه‌ای که در منزل شما روشن است، با چه مکانیزم‌های غالبی، به ترتیب اثر مکانیزم،

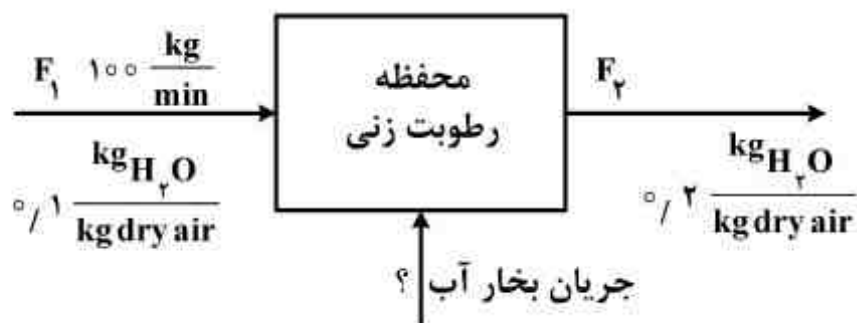
باعث انتقال گرما می‌شود؟

- (۱) جابه‌جایی - تشعشع (۲) جابه‌جایی - هدایت (۳) تشعشع - جابه‌جایی (۴) تشعشع - هدایت

۹۶- در یک فرایند پیوسته  $100 \frac{\text{kg}}{\text{min}}$  هوای مرطوب با رطوبت  $\frac{\text{kg}}{\text{kg}}$  آب  $\frac{1}{10}$  وارد محفظه رطوبت زنی

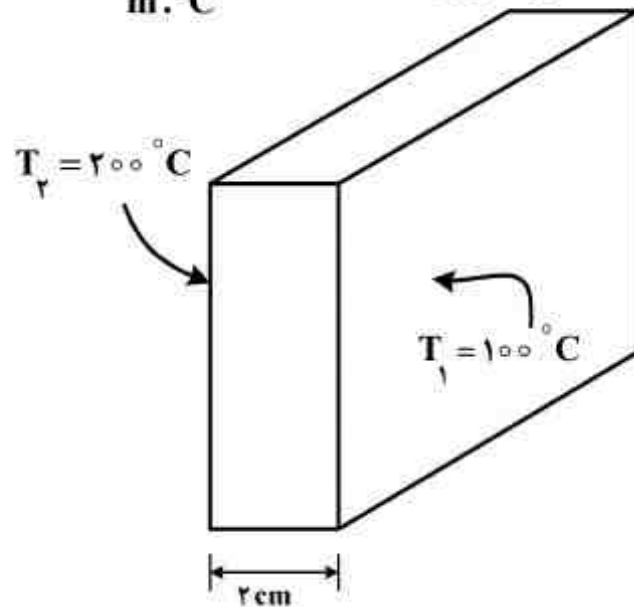
شده و جریان بخار آب به آن اضافه می‌شود (طبق دیاگرام) تا رطوبت آن به  $\frac{\text{kg}}{\text{kg}}$  آب  $\frac{2}{10}$  برسد.

مقدار آب اضافه شده به جریان در هر دقیقه چند kg است؟



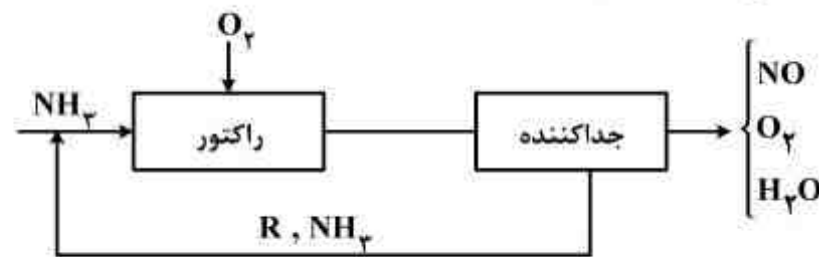
- (۱) ۵
- (۲) ۹
- (۳) ۹/۱۸
- (۴) ۱۸/۸

۹۷- شدت گرمای انتقال یافته در دیوار تخت روبه‌رو، به ازای واحد سطح دیوار چند kW است؟  $k = 40 \frac{W}{m \cdot ^\circ C}$



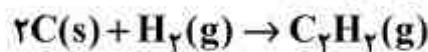
- (۱) ۲
- (۲) ۵
- (۳) ۵۰
- (۴) ۲۰۰

۹۸- یک روش ارزان برای تولید مونواکسید نیتروژن از طریق سوختن آمونیاک گازی در مجاورت اکسیژن (۲۰٪ اضافی) است.  $(4NH_3 + 5O_2 \rightarrow 4NO + 6H_2O)$  اگر میزان درجه تبدیل به ازای هر بار عبور از راکتور ۷۰٪ باشد، نسبت مولی  $NH_3$  بازگشتی (R) به ازای هر مول NO تشکیل شده چقدر است؟



- (۱) ۰/۳۴
- (۲) ۰/۴۳
- (۳) ۰/۷۵
- (۴) ۰/۸۹

۹۹- با استفاده از گرماهای احتراق داده شده گرمای واکنش زیر در شرایط استاندارد چند kJ است؟



$$(\Delta H_C^\circ)_{C(s)} = -394 \frac{kJ}{gmol}$$

$$(\Delta H_C^\circ)_{H_2(g)} = -286 \frac{kJ}{gmol}$$

$$(\Delta H_C^\circ)_{C_2H_2(g)} = -1300 \frac{kJ}{gmol}$$

- (۱) -۱۰۱۴
- (۲) -۲۲۶
- (۳) ۲۲۶
- (۴) ۱۰۱۴

۱۰۰- آنالیز گازی به صورت زیر است:

$CO_2 : 30\%$ ,  $CO : 10\%$ ,  $O_2 : 30\%$ ,  $N_2 : 10\%$ ,  $H_2O : 20\%$

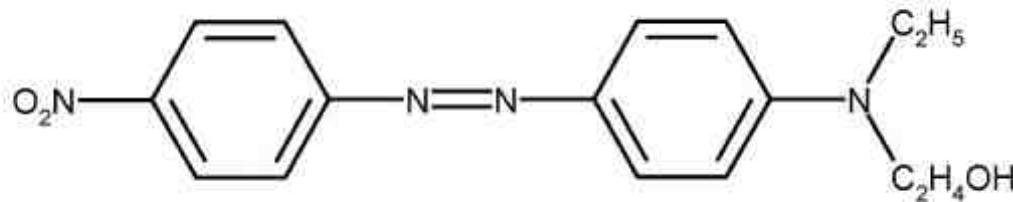
درصد  $CO_2$  این گاز در آنالیز ارسات چقدر است؟

- (۱) ۲۵/۴
- (۲) ۳۰
- (۳) ۳۷/۵
- (۴) ۴۰/۲

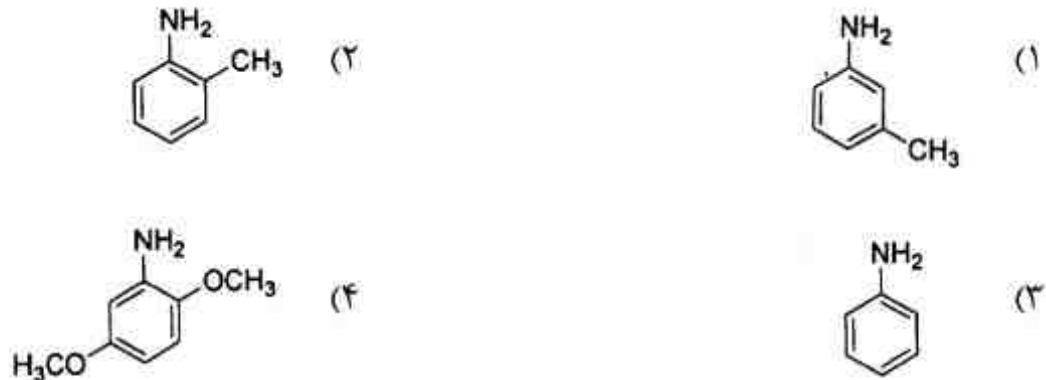


شیمی نساجی ۲ (اصول شیمی رنگ و مواد واسطه، رنگرزی الیاف طبیعی - مصنوعی، اصول تکنولوژی رنگ، چاپ):

- ۱۰۱- با کدام روش می توان از نفتالین، ترکیب انیدرید فتالیک را تهیه کرد؟  
 (۱) آمیناسیون (۲) اکسیداسیون (۳) هالوژناسیون (۴) نیتراسیون
- ۱۰۲- اگر بخواهیم یک پیگمنت بر پایه فتالوسیانین مس را به یک رنگزای مستقیم تبدیل کنیم، کدام واکنش را پیشنهاد می کنید؟  
 (۱) نیتراسیون (۲) فرمیلاسیون (۳) سولفوناسیون (۴) آمیناسیون
- ۱۰۳- ماده رنگزای مونوآزوی زیر جزء کدام خانواده رنگی است؟  
 (۱) مستقیم (۲) کاتیونیک (۳) کرومی (۴) دیسپرس



- ۱۰۴- تمایل به کوپله شدن در کدام ترکیب زیر بیشتر است؟



- ۱۰۵- گروه سیانید  $-C \equiv N$ :

- (۱) یک گروه آنتی اکسوکروم است چون از نظر القایی کشنده و از نظر رزونانسی الکترون دهنده است.  
 (۲) یک گروه اکسوکروم است چون از نظر القایی کشنده و از نظر رزونانسی الکترون دهنده است.  
 (۳) یک گروه آنتی اکسوکروم است چون از نظر القایی و رزونانسی الکترون کشنده است.  
 (۴) بسته به موقعیت استخلاف در حلقه می تواند اکسوکروم یا آنتی اکسوکروم باشد.
- ۱۰۶- کاهش استحکام کالای پنبه ای رنگرزی شده با گروه رنگزای خمی غیر محلول در آب، به کدام مورد مرتبط است؟  
 (۱) واکنش اکسایشی و محصول حاصل از آن.  
 (۲) بالا بودن غلظت ماده قلیایی در حمام رنگ.  
 (۳) پایین بودن غلظت ماده کاهنده در حمام رنگ.  
 (۴) استفاده از یک سطح فعال آمفوتریک در حمام رنگ.
- ۱۰۷- جهت دستیابی به رنگی با شفافیت و درجات ثبات نوری و شش سویی بالا بر کالای پروتئینی، رنگرزی با کدام یک از گروه رنگزاهای زیر جوابگو می باشد؟  
 (۱) گروه رنگزای متال ککمپلکس ۱:۲.  
 (۲) گروه رنگزای اسیدی، زیر مجموعه پلی سولفونه.  
 (۳) دسته رنگزای اسیدی، زیر مجموعه اسیدی قوی.  
 (۴) دسته رنگزای ری اکتیو با ساختار آلفا برومو آکریل امید.
- ۱۰۸- در کدام مورد از روش های رنگرزی پشم با رنگزاهای دندانهای، معمولاً دنداندار کردن در محیط خنثی انجام می گیرد؟ ( $pH = 7$ )  
 (۱) بروش احیا (۲) همزمان (۳) ابتدایی (۴) انتهایی
- ۱۰۹-  $\Delta\mu^\circ$  (تغییرات افینیتة استاندارد) در رنگرزی پنبه با کدام رنگزا کمترین مقدار است؟  
 (۱) اسیدی (۲) لوکوی اسیدی رنگزای خمی (۳) راکتیو (۴) مستقیم

- ۱۱۰- در رنگرزی الیاف سلولزی (بویژه ویسکوز) طولانی شدن رنگرزی در دمای جوش می تواند موجب تجزیه بعضی رنگزاهای مستقیم گردد. دلیل تجزیه و نحوه رفع مشکل چگونه است؟  
 (۱) تجزیه در اثر احیا رنگزا انجام می شود و اضافه کردن سولفات آمونیوم به حمام رنگرزی در رفع مشکل مؤثر است.  
 (۲) تجزیه در اثر احیای رنگزا صورت می گیرد و اضافه کردن کربنات سدیم به حمام رنگرزی مشکل را رفع می نماید.  
 (۳) تجزیه در اثر احیا اکسیداسیون رنگزا صورت می گیرد و با اضافه کردن سولفات آمونیوم به حمام رنگرزی، این مشکل رفع می گردد.  
 (۴) تجزیه در اثر اکسیداسیون رنگزا صورت می گیرد و اضافه کردن کربنات سدیم به حمام رنگرزی این مشکل را رفع می کند.
- ۱۱۱- در رنگرزی الیاف پشم با استفاده از رنگزاهای دندانهای به روش پس کروم، الیاف رنگرزی شده قبل از دندانهای کروم رنگ قرمز دارند بعد از کرومی شدن الیاف می توانند چه رنگی شده و چه فرایندی اتفاق می افتد؟  
 (۱) قرمز - شیفت باتوکرومیک  
 (۲) آبی - شیفت باتوکرومیک  
 (۳) آبی - شیفت هیپوکرومیک  
 (۴) قرمز - شیفت هیپوکرومیک
- ۱۱۲- مشخصات زیر برای کدام دسته رنگزاهای صادق است؟  
 - حلالیت نسبتاً زیاد در آب  
 - تمایل کم تا خیلی کم به الیاف سلولزی  
 - نفوذ خوب به لیف در دمای نسبتاً پایین  
 (۱) مستقیم گروه A (خود یکنواخت شونده)  
 (۲) مستقیم گروه C (قابل کنترل با نمک و دما)  
 (۳) خمی محلول  
 (۴) خمی نامحلول
- ۱۱۳- در رنگرزی با مخلوط چند ماده رنگزا، ماده رنگزایی که ..... نسبت را در مخلوط دارد باید ..... رنگرزی را داشته باشد.  
 (۱) بالاترین - سریع ترین  
 (۲) کمترین - سریع ترین  
 (۳) کمترین - کندترین  
 (۴) بالاترین - کندترین
- ۱۱۴- کدام یک از دسته مواد رنگزای زیر نایکنواختی های شیمیایی و فیزیکی نایلون را مشخص می کند؟  
 (۱) متال کمپلکس ۱:۲  
 (۲) اسیدی با وزن ملکولی پایین  
 (۳) دیسپرس با وزن ملکولی زیاد  
 (۴) مستقیم با تعداد گروه سولفونۀ زیاد
- ۱۱۵- به منظور شستشوی دی استات از چه نوع دترجنت استفاده می گردد؟  
 (۱) کاتیونی  
 (۲) کاتیونی و pH خنثی  
 (۳) آنیونی و pH خنثی  
 (۴) غیر یونی و pH خنثی
- ۱۱۶- افزودن کدام گروه برای افزایش ثبات در برابر گازهای سوختی رنگزاهای دیسپرس روی دی استات کاربرد ندارد؟  
 (۱) گروه های OH  
 (۲) گروه های NH<sub>۲</sub>  
 (۳) گروه های آریل  
 (۴) مواد متوقف کننده
- ۱۱۷- استفاده از کریر بیش از حد به حمام رنگرزی، رنگزای دیسپرس روی پلاستر باعث ..... راندمان رنگرزی به دلیل ..... می گردد.  
 (۱) افزایش - افزایش کریر  
 (۲) کاهش - ایجاد لایه های غلیظ بر سطح لیف  
 (۳) کاهش - ایجاد فاز ثالث کریری غیر محلول در آب  
 (۴) افزایش - ایجاد لایه های غلیظ بر سطح لیف
- ۱۱۸- استفاده از کدام نوع یکنواخت کننده به تنهایی در رنگرزی الیاف پلی استر با رنگزاهای دیسپرس سبب تجمع رنگزا در دماهای بالا می شود و برای رفع این مشکل چه چیزی باید به حمام رنگرزی اضافه کرد؟  
 (۱) آنیونی - مقداری سطح فعال غیر یونی  
 (۲) غیر یونی - مقداری سطح فعال آنیونی  
 (۳) غیر یونی - مقداری سطح فعال کاتیونی  
 (۴) کاتیونی - مقداری سطح فعال آنیونی



- ۱۱۹- مکانیزم اتصال رنگزای دیسپرس به کالای پلی استر که به روش ترموفیکس رنگرزی گردد، بر مبنای کدام مورد است؟
- (۱) فاز تبخیری و اتصال کووالانسی  
(۲) فاز تبخیری، حبس مولکولی و اتصال الکترونی  
(۳) مهاجرت رنگزا به لیف، اتصال هیدروژنی  
(۴) مهاجرت رنگزا به لیف، اتصال کوئوردینانسی
- ۱۲۰- کدام یک از مواد زیر در عصر حاضر به عنوان مادهٔ محافظ پشم در حمام رنگرزی مخلوط پلی استر / پشم که در دمای ۱۲۰ درجهٔ سانتی گراد انجام گیرد، متداول است؟
- (۱) امین نوع چهارم  
(۲) فرم آلدئید  
(۳) یک مادهٔ پروتئینی  
(۴) مشتق تانیک اسید
- ۱۲۱- جهت رنگرزی کالای پلی آمید با دسته رنگزای اسیدی، اختلاط کدام یک از سه ساختار رنگزاهای اسیدی زیر می تواند رنگ مورد نظر را بدون مشکل حاصل کند؟
- (۱) سه رنگزای بدون گروه سولفونه  
(۲) هر سه رنگزا از گروه دی سولفونه  
(۳) نیازی به تفکیک گروهها جهت اختلاط نیست.  
(۴) یک رنگزا از گروه دی سولفونه و دورنگزای دیگر از گروه مونوسولفونه
- ۱۲۲- کدام یک از گروه رنگزاهای زیر، رنگزایی مناسب جهت چاپ کالای سلولزی آماده سازی و مهیا شده برای چاپ به روش انتقالی است؟
- (۱) خمی غیر محلول در آب  
(۲) دیسپرس با ساختار انتروکینونی و اتصالات قطبی  
(۳) ری اکتیو با ساختار تری آزین و قدرت فعاله بالا  
(۴) دیسپرس با ساختار آزو و وزن ملکولی در محدوده ۲۵۰
- ۱۲۳- کدام یک از مواد زیر، مادهٔ کاهندهٔ مناسب و متداول جهت به کارگیری در خمیر چاپ، برای چاپ کالای سلولزی با گروه رنگزای خمی غیر محلول در آب به روش برداشت رنگی است؟
- (۱) کلرور روی  
(۲) کلرات سدیم  
(۳) سدیم سولف اکسالات فرم الدید  
(۴) هیدروسولفیت سدیم
- ۱۲۴- پیزوالکتریک در کدام یک از ماشینهای چاپ نقش اساسی بر عهده دارد؟
- (۱) روتاری  
(۲) جوهر افشان  
(۳) تخت (پارچه حرکت می کند)  
(۴) تخت (شابلون حرکت می کند)
- ۱۲۵- در چاپ دو مرحله ای پارچه سلولزی با رنگینه های راکتیو ..... می شود.
- (۱) خمیر اشباع شده با نمک و قلیا روی پارچه چاپ شده و سپس تثبیت انجام  
(۲) محلول قلیایی اشباع شده با نمک، قبل از تثبیت رنگینه با بخار داغ به پارچه اضافه  
(۳) ابتدا محلول اشباع نمک به پارچه اضافه شده و محلول قلیا پس از چاپ به پارچه اضافه  
(۴) خمیر حاوی قلیا روی پارچه چاپ شده و محلول نمک اشباع قبل از تثبیت به پارچه اضافه
- ۱۲۶- گزینه صحیح کدام است؟
- (۱) مقدار ضریب شکست مطابق قانون گراسمن محاسبه می شود.  
(۲) ضریب شکست با افزایش طول موج نور تابیده شده افزایش می یابد.  
(۳) انتشار نور با افزایش اندازه ذرات منتشرکننده نور همواره افزایش می یابد.  
(۴) در تجزیه نور سفید توسط منشور، نور آبی بیشتر از نور قرمز دچار شکست می شود.
- ۱۲۷- کدام عبارت در مورد بینایی چشم انسان صحیح است؟
- (۱) میله ها قدرت تفکیک و تشخیص طول موجها را دارند.  
(۲) مخروطی ها قدرت تفکیک و تشخیص طول موجها را دارند.  
(۳) قدرت تفکیک طول موج میله ها بیشتر از مخروطی ها می باشد  
(۴) میله ها و مخروطی ها قدرت تفکیک و تشخیص طول موج را دارند.



۱۲۸- تغییرات تابع  $k/s$  با غلظت چگونه است؟

- (۱) کاملاً خطی است.
- (۲) به صورت یک منحنی نمایی است.
- (۳) در غلظت‌های پایین خطی و در غلظت‌های بالا از حالت خطی خارج می‌گردد.
- (۴) در غلظت‌های بالا خطی و در غلظت‌های پایین از حالت خطی خارج می‌گردد.

۱۲۹- در رنگ، همانندی اسپکتروفتومتری چگونه است؟

- (۱) تعداد اولیه‌ها نامحدود است.
  - (۲) همانندی منجر به بروز متامریزم می‌گردد.
  - (۳) مقادیر محرکه‌های سه گانه رنگ، همانند می‌شوند.
  - (۴) اختلاف رنگ بین استاندارد و نمونه همانند شده تحت تمام منابع نوری صفر است.
- ۱۳۰- در سامانه رنگ CIE1931 رنگ نمونه‌ای با مشخصات:  $x = 0.2, y = 0.1, Y = 120$ ، چیست؟
- (۱) بنفش روشن
  - (۲) قرمز روشن
  - (۳) بنفش تیره
  - (۴) قرمز تیره

علوم الیاف (علوم الیاف، تولید الیاف مصنوعی، شیمی الیاف طبیعی و مواد نساجی، فیزیک الیاف، تکسچرایزنگ، ساختمان فیزیکی الیاف):

۱۳۱- کدام لیف بیشترین مقاومت مکانیکی در برابر نور خورشید را دارد؟

- (۱) اکریلیک
- (۲) استات سلولز
- (۳) پنبه
- (۴) پلی پروپیلن

۱۳۲- الیاف پنبه، کتان و سیسال به ترتیب در کدام گروه قرار دارند؟

- (۱) برگه‌ای، ساقه‌ای، دانه‌ای
- (۲) دانه‌ای، ساقه‌ای، برگه‌ای
- (۳) دانه‌ای، ساقه‌ای، دانه‌ای
- (۴) ساقه‌ای، ساقه‌ای، برگه‌ای

۱۳۳- برای تولید الیاف پلی نوزیک Polynosic از چه ماده‌ای استفاده می‌شود؟

- (۱) اتیلن گلیکول
- (۲) اتیلن ترفتالیت
- (۳) سلولز
- (۴) نوزیک nosic

۱۳۴- مقاومت کدام لیف در برابر اشعه فرابنفش کمتر است؟

- (۱) اکریلیک
- (۲) پلی استر
- (۳) پلی پروپیلن
- (۴) ویسکوز

۱۳۵- تولید الیاف استات سلولز با چه تکنیکی انجام می‌شود؟

- (۱) الکتروریسی
- (۲) تر ریسی
- (۳) ذوب ریسی
- (۴) خشک ریسی

۱۳۶- برای تولید الیاف با جمع‌شدگی کم چه پلیمری مناسب است؟

- (۱) اکریلیک
- (۲) پلی استر
- (۳) نایلون ۶
- (۴) نایلون ۶ و ۶

۱۳۷- جذب رطوبت الیاف نایلون، به دلیل ..... است؟

- (۱) بلوری بودن لیف، کم
- (۲) قطبی بودن لیف، زیاد
- (۳) غیر قطبی بودن لیف، کم
- (۴) آمورف بودن لیف، زیاد

۱۳۸- استحکام الیاف پنبه در محیط مرطوب، چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) افزایش
- (۲) کاهش
- (۳) ابتدا افزایش سپس کاهش
- (۴) ابتدا کاهش سپس افزایش

۱۳۹- الیاف پلی پروپیلن و پلی اکریلونیتریل به ترتیب الیاف مصنوعی و از ..... هستند.

- (۱) مشتقات پلی وینیلی
- (۲) خانواده پلی اولفین‌ها
- (۳) مشتقات پلی وینیلی و پلی اولفین‌ها
- (۴) خانواده پلی اولفین‌ها و مشتقات پلی وینیلی

۱۴۰- برای تولید الیاف یکسره (نخ فیلامنتی) با عدد اوستر خوب به روش ذوب ریسی، کدام یک از روش‌های خنک سازی زیر مناسب‌تر است؟

- (۱) شعاعی به سمت داخل برای هر سرخ به طور مجزا
- (۲) شعاعی به سمت خارج برای هر سرخ به طور مجزا
- (۳) تقاطعی برای مجموعه سرخ‌های هر چشمه ریسندگی
- (۴) شعاعی به سمت داخل برای مجموعه سرخ‌های هر چشمه ریسندگی

۱۴۱- امروزه جهت تهیه پوشش‌ها و البسه مقاوم در برابر حرارت و تنشهای حرارتی، استفاده از کدام یک از الیاف زیر مناسب‌تر بوده و توصیه می‌شود؟

- (۱) آزبست (۲) PANOX (۳) کربن (۴) Nomex

۱۴۲- الیاف نومکس به چه روشی تولید می‌شود؟

- (۱) استفاده از حلال اسید سولفوریک و خشک‌ترریسی  
(۲) استفاده از حلال اسید سولفوریک و ترریسی  
(۳) استفاده از حلال DMF و خشک‌ریسی  
(۴) ذوب‌ریسی و کشش داغ

۱۴۳- در خصوص نخ‌های فیلامنتی Moy، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) سرعت ریسندگی آنها بین ۴۰۰۰ تا ۶۰۰۰ متر در دقیقه و تبلور آنها نسبی است، از آرایش یافتگی بالایی برخوردار هستند.  
(۲) سرعت ریسندگی آنها بین ۱۸۰۰ تا ۲۸۰۰ متر در دقیقه و تبلور آنها پایین است و باید بعد از تولید سریعاً تحت عملیات کشش قرار گیرند.  
(۳) سرعت ریسندگی آنها بین ۲۸۰۰ تا ۴۲۰۰ متر در دقیقه است، آرایش یافتگی آنها در حد قابل قبول بوده و لزومی ندارد بعد از تولید فوراً تحت عملیات کشش قرار گیرند.  
(۴) سرعت ریسندگی آنها معمولاً کمتر از ۱۸۰۰ متر در دقیقه است، آرایش یافتگی و تبلور آنها بسیار پایین است و بلافاصله باید تحت عملیات کشش قرار گیرند.

۱۴۴- دراکسترودرهای مورد استفاده در فرآیند تولید الیاف مصنوعی، کدام ناحیه بیشترین نسبت  $\frac{L}{D}$  را دارا

می‌باشد؟

- (۱) اختلاط (۲) تراکم (۳) تغذیه (۴) تثبیت

۱۴۵- کدام دسته الیاف زیر حتی در حالات خاص صنعتی نیز به روش ژل ریزی تولید نمی‌شود؟

- (۱) کولار (۲) پلی‌اتیلن (۳) پلی‌استر (۴) نایلون

۱۴۶- کدام گزینه در مقایسه با دو روش خشک‌ریسی و ترریسی صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) امکان کشش، ایجاد تجعد و برش همزمان در تولید الیاف مقطع در روش ترریسی کمتر از روش خشک‌ریسی است.  
(۲) تغییر رنگ و خواص الیاف در روش خشک‌ریسی، بیشتر از روش ترریسی است.  
(۳) سرعت انجماد الیاف در روش خشک‌ریسی بیشتر از روش ترریسی است.  
(۴) سرعت تولید الیاف در روش ترریسی کمتر از روش خشک‌ریسی است.

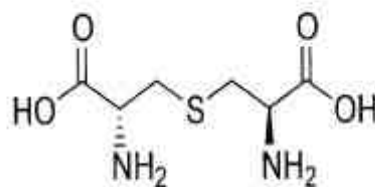
۱۴۷- تفاوت آلفادی گلوکو پیرانوز و آلفا دی گلوکو فورانوز در چیست؟

- (۱) تعداد کربن‌ها و نوع آرایش حلقه و گروه عاملی  
(۲) تعداد کربن‌ها و گروه‌عاملی  
(۳) نوع آرایش حلقه و گروه عاملی  
(۴) تعداد کربن‌ها و گروه عاملی

۱۴۸- سه آمینو اسید اصلی تشکیل دهنده ابریشم کدام است؟

- (۱) گلايسين - آلانين - سيستئين  
(۲) سيستئين - تایروسين - سرين  
(۳) گلايسين - آلانين - سرين  
(۴) تایروسين - سرين - سيستئين

۱۴۹- شکل روبه‌رو، فرمول ساختاری کدام مورد است؟



- (۱) سيستئين  
(۲) سيستئين  
(۳) لانتيونين  
(۴) فيبروتين



- ۱۵۰- سنتز فنل به کدام روش صورت می‌گیرد؟  
 (۱) احیاء تولوئن  
 (۲) احیاء قلیایی سیکلوهگزان  
 (۳) اکسیداسیون و سپس هیدروژناسیون سیکلوهگزان  
 (۴) اکسیداسیون و سپس هیدروژن گیری سیکلوهگزان
- ۱۵۱- ویژگی‌های الیاف لایوسل چیست؟  
 (۱) فرآیند تولیدشان همانند تولید الیاف ویسکوز است. فقط کشش اعمال شده بالاتر موجب افزایش استحکام الیاف می‌شود.  
 (۲) فرآیند تولیدشان همانند ویسکوز است که مراحل تولیدی به علت استفاده از حلال متفاوت کاهش یافته است.  
 (۳) الیاف تهیه شده از مخلوط ویسکوز با آلجینات با خاصیت جذب رطوبت بالاتر می‌باشد.  
 (۴) اصولاً دارای پایه سلولزی نمی‌باشد.
- ۱۵۲- وقتی الیاف پنبه خشک، رطوبت جذب می‌کند:  
 (۱) به علت جذب رطوبت در مناطق بی‌نظم، وزن مخصوص کاهش می‌یابد.  
 (۲) به علت تورم حجمی و افزایش وزن الیاف، وزن مخصوص تغییر چندانی نمی‌کند.  
 (۳) به علت افزایش وزن الیاف در اثر جذب آب، وزن مخصوص الیاف افزایش می‌یابد.  
 (۴) به علت افزایش وزن، ابتدا وزن مخصوص کمی افزایش و سپس متناسب با رطوبت جذب شده کاهش می‌یابد.
- ۱۵۳- در مقایسه الیاف نایلون، پلی‌استر و پلی‌پروپیلن ۳ دنیر، کدام یک نازک‌تر است؟  
 (۱) پلی‌استر (۲) نایلون (۳) پلی‌پروپیلن (۴) قطر یکسانی دارند
- ۱۵۴- در الیاف پلی‌استر مقاومت خمشی ..... است.  
 (۱) و پیچشی الیاف با استحکام بالا بیشتر از الیاف با استحکام متوسط  
 (۲) و پیچشی الیاف با استحکام بالا کمتر از الیاف با استحکام متوسط  
 (۳) الیاف با استحکام متوسط بالاتر و مقاومت پیچشی آن کمتر از الیاف با استحکام بالا  
 (۴) الیاف با استحکام متوسط کمتر و مقاومت پیچشی آن بیشتر از الیاف با استحکام بالا
- ۱۵۵- اگر استحکام الیاف نایلون به دو روش CRE و CRL اندازه‌گیری شود، نتیجه حاصل از روش ..... خواهد بود.  
 (۱) CRE و CRL یکسان  
 (۲) CRE به دلیل سریع بودن آزمایش، بیشتر  
 (۳) CRL به دلیل سریع بودن آزمایش، بیشتر  
 (۴) CRE به دلیل کم بودن سرعت آزمایش، کمتر
- ۱۵۶- نخ پنبه‌ای با نمره ۶۴ تکس دارای ۲۰ درصد رطوبت بازیافتی است. اگر نخ خشک شود و رطوبت بازیافتی آن ۱۲ درصد شود، ظرافتش چند تکس است؟  
 (۱) ۶۲/۸ (۲) ۵۹/۷ (۳) ۴۲/۳ (۴) ۳۸/۴
- ۱۵۷- تورم حجمی لیفی با وزن مخصوص ۱/۳۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب و رطوبت بازیافتی ۷ درصد، در حالی که وزن مخصوص لیف در حالت خشک ۱/۳۵ گرم بر سانتی‌متر مکعب بوده، چند درصد است؟  
 (۱) ۹/۵ (۲) ۷/۶ (۳) ۴/۵ (۴) ۲/۳
- ۱۵۸- نخ با روش CER با سرعت ۱۲ سانتی‌متر در دقیقه کشیده می‌شود. طول نخ ۵۰ سانتی‌متر و زمان پارگی نخ ۲۰ ثانیه است. اگر کار تا حد پارگی این نخ ۵۰۰ گرم نیروسانتی‌متر باشد، نیروی پارگی چند گرم نیرو و درصد ازدیاد طول نسبی این نخ به ترتیب کدام است؟  
 (۱) ۴۰۲۵۰ (۲) ۴۰۱۲۵ (۳) ۸۰۲۵۰ (۴) ۸۰۱۲۵
- ۱۵۹- دلیل عدم امکان کشش - تکسچرایزینگ همزمان در تولید نخ‌های BCF چیست؟  
 (۱) سرعت زیاد تکسچرایزینگ  
 (۲) خنک کردن نخ خارج از محفظه تراکم  
 (۳) وجود ازدیاد تغذیه در ناحیه تکسچرایزینگ  
 (۴) ورود نخ توسط جریان هوای فشرده گرم به داخل محفظه تراکم



۱۶۰- به منظور تولید نخ ست با ماشین تکسچرایزینگ تاب مجازی، بسامد (فرکانس) تجعد شکل گرفته در منطقه ..... می شود.

- (۱) اول از میان برداشته شده و بسامد جدیدی در نظر گرفته
- (۲) اول ماشین در منطقه دوم کاهش داده
- (۳) اول ماشین در منطقه دوم افزایش داده
- (۴) دوم و اول یکسان نگه داشته

۱۶۱- ملاک انتخاب دمای تثبیت، کدام است؟

- (۱) دمای ذوب
- (۲) دمای نرم شدن
- (۳) دمای تبدیل شیشه‌ای
- (۴) دمای حداکثر نرخ تبلور

۱۶۲- Double density دستگاهی است که به ازای هر ناحیه ..... دارد.

- (۱) تثبیت و پیچش دو ناحیه تکسچرایزینگ
- (۲) تکسچرایزینگ دو ناحیه تثبیت و پیچش
- (۳) تکسچرایزینگ و تثبیت دو ناحیه پیچش
- (۴) پیچش دو ناحیه تکسچرایزینگ و تثبیت

۱۶۳- اگر نخ حاصل از Sequential draw-texturing را CTY و نخ تولیدی توسط Simultaneous draw-texturing

را DTY بنامیم، کدام مورد صحیح نمی باشد؟

- (۱) تغییر شکل مقطع فیلامنتهای CTY بیش از DTY است.
- (۲) انعطاف پذیری نخ CTY کمتر از DTY است.
- (۳) رنگ پذیری نخ CTY کمتر از DTY است.
- (۴) استحکام نخ CTY بیش از DTY است.

۱۶۴- کدام گروه از نخ‌های تکسچره شده، اساس تثبیت تغییر فرم یکسان ندارند؟

- (۱) تاب حقیقی - بی سی اف - لیه
- (۲) تاب مجازی - بی سی اف - لیه
- (۳) تکسچره هوا - تاب مجازی - بی سی اف
- (۴) لیه - بافت و شکافت - جعبه تراکمی

۱۶۵- در ماشین کشش نخ‌های فیلامنتی پلی استر نسبت کشش عبارت است از سرعت غلطکهای گیرنده به سرعت غلتکهای تغذیه کننده نخ. چهار نوع نخ با این دستگاه به شرح زیر کشیده شده است:

- نمونه A با نسبت کشش ۲
- نمونه B با نسبت کشش ۳
- نمونه C با نسبت کشش ۴
- نمونه D با نسبت کشش ۵

اگر ضریب آرایش نوری (هرمن) را با H نشان دهیم، کدام مورد صحیح است؟

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

۱۶۶- الیاف پلی اتیلن با استحکام بسیار زیاد که برای مصارف صنعتی تولید می شوند، دارای چه ویژگی ساختاری است؟

- (۱) وزن مولکولی کم و ساختار فیبریلی
- (۲) وزن مولکولی بسیار زیاد و ساختار شیش کباب
- (۳) وزن مولکولی نه چندان زیاد و ساختار ورقه‌ای
- (۴) وزن مولکولی بسیار و ساختار گویچه‌ای - یا ورقه‌ای

۱۶۷- در یک سامانه بلوری مکعبی CUBIC SYSTEM آنها در گوشه‌های سل واحد قرار دارند. تعداد اتمها برای هر سل واحد چه مقدار است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۴
- (۳) ۳
- (۴) ۱

۱۶۸- در میکروسکوپ SEM، کدام الکترونها، پس از برخورد به نمونه از عمق بیشتری به بیرون منعکس می شوند؟

- (۱) اولیه
- (۲) ثانویه
- (۳) Auger
- (۴) جذب شده

۱۶۹- پرتو ایکس با چه دامنه‌ای از طول موج برای شناسایی ساختار بلوری الیاف، مناسب است؟

- (۱) بیش از ۱۵ آنگسترم
- (۲) بین ۵ تا ۱۵ آنگسترم
- (۳) بین ۰/۵ تا ۵ آنگسترم
- (۴) کمتر از ۰/۵ آنگسترم

۱۷۰- علت مشاهده ضریب شکست مضاعف نوری در اکثر الیاف پلیمری چیست؟

- (۱) تبلور و اثر شکل  
(۲) آرایش یافتگی زنجیرها و گروه‌های جانبی  
(۳) آرایش یافتگی پیوندهای ثانویه بین مولکولی  
(۴) جهت یافتگی پیوندهای کوالانسی و اثر شکل