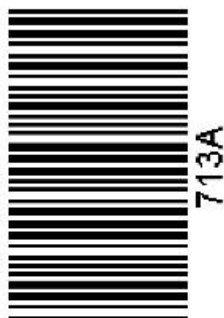


کد کنترل

713

A



## آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۴۰۰

صبح پنجشنبه



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

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

### علوم و مهندسی صنایع غذایی - (کد ۱۳۱۳)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضیات	۲۰	۳۱	۵۰
۳	شیمی مواد غذایی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	میکروبیولوژی مواد غذایی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	تکنولوژی مواد غذایی (تکنولوژی لبنیات، قند، روغن، غلات، کنسرو، اصول نگهداری)	۴۰	۹۱	۱۳۰
۶	اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی	۲۰	۱۳۱	۱۵۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

### 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- I ----- the argument because I didn't know enough about the subject.  
1) depicted                      2) confronted                      3) dropped                      4) broached
- 2- Because my husband is a ----- supporter of the high school football team, he donates money to their organization every year.  
1) zealous                      2) anomalous                      3) receptive                      4) successive
- 3- Since the journey is -----, be sure to bring a first-aid kit.  
1) courageous                      2) cautious                      3) enormous                      4) perilous
- 4- The writer's stories appeal to a wide range of people—young and old, ----- and poor, literary and nonliterary.  
1) economical                      2) financial                      3) affluent                      4) elite
- 5- His nostalgia ----- of growing up in a small city are comical, though they are perhaps embellished for comic effect.  
1) impacts                      2) accounts                      3) entertainments                      4) bibliographies
- 6- On a chilly night, you might like to curl up by the fireside and ----- a cup of hot chocolate while reading one of Thurber's books.  
1) imbibe                      2) amalgamate                      3) relieve                      4) fascinate
- 7- Although Mr. Jackson was -----, he attempted to be jovial so that his colleagues at the meeting wouldn't think there was a problem.  
1) unpretentious                      2) painstaking                      3) apprehensive                      4) attentive
- 8- Obviously the network is overreacting and engaging in ----- when they say "55 million people are in danger!" for normal thunderstorms.  
1) distinction                      2) exaggeration                      3) expectation                      4) justification
- 9- My high school biology teacher loved to ----- from science into personal anecdotes about his college adventures.  
1) evolved                      2) converted                      3) reversed                      4) digressed
- 10- Landing a plane on an aircraft carrier requires a great deal of -----, as you can crash if you miss the landing zone by even a little bit.  
1) precision                      2) innovation                      3) superiority                      4) variability

**PART B: Cloze Test**

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

For some time now, medical scientists have noted an alarming increase in diseases of the heart and circulation among people who smoke cigarettes. (11) ----- in the bloodstream causes blood vessels to contract, thus (12) ----- circulation, which eventually leads to hardening of the arteries. (13) ----- the arteries stiffen, less blood reaches the brain, and the end result of this slowdown is a cerebral hemorrhage, commonly (14) ----- to as a "stroke". In addition, (15) ----- reduces the ability of the hemoglobin to release oxygen, resulting in shortness of breath.

- 11- 1) The presence of tobacco is found  
 2) The presence of tobacco it is found  
 3) To be found the presence of tobacco  
 4) It has been found that the presence of tobacco
- 12- 1) slows                      2) to slow                      3) slowing                      4) it slows
- 13- 1) So                              2) As                              3) Afterwards                      4) Due to
- 14- 1) referred                      2) that referred                      3) referring                      4) it is referred
- 15- 1) bloodstream's tobacco                      2) the tobacco in bloodstream it  
 3) tobacco in the bloodstream which                      4) tobacco in the bloodstream

**PART C: Reading Comprehension**

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

**PASSAGE 1:**

The global food system is on course to drive rapid and widespread ecological damage with almost 90% of land animals likely to lose some of their habitat by 2050. Unless the food industry is rapidly transformed, changing what people eat and how it is produced, the world faces widespread permanent biodiversity loss in the coming decades. One study led by academics from the University of Leeds and the University of Oxford estimated how evolving food systems would affect biodiversity and found that the losses were likely to be particularly acute in sub-Saharan Africa and in parts of Central and South America.

While conventional conservation tactics such as establishing new protected areas or introducing legislation to save specific species were necessary, the research underscored the importance of reducing the ultimate stresses to biodiversity – such as limiting agricultural expansion. The study examined the potential impact of making ambitious changes in specific regions or countries, from eating less meat to reductions in food loss and waste; increases in crop yields to international land-use planning. Though there are diverse strategies that can help the situation, time pressure should not be underestimated- it is now or never.

Varied approaches enable policymakers to identify which changes will have the largest benefit in their country or region, pointing out, for example, that shifting to healthier diets would have big benefits in North America, but it is less likely to have a large benefit in regions where meat consumption is low and food insecurity is high, as in Africa. In contrast, raising agricultural products is a considerable contribution to biodiversity in sub-Saharan Africa, but does very little in North America where yields are already high.

- 16- According to paragraph 1, biodiversity will be damaged irreversibly if -----.
- 1) widespread changes are applied to food production
  - 2) the food system undergoes rapid changes to add diversity to what people eat
  - 3) land animals are not transferred from their lost habitats to safer places by 2050
  - 4) the food manufacturing process and the products consumed by people remain the same
- 17- The word "acute" in the passage is closest in meaning to -----.
- 1) insignificant
  - 2) observable
  - 3) severe
  - 4) understandable
- 18- Which of the following is NOT true about saving species according to the discussion in paragraph 2?
- 1) Some old and new strategies are to be utilized to save biodiversity.
  - 2) One way of saving biodiversity can be decreasing meat consumption.
  - 3) Legislating new laws to save some species is regarded as an effective way for protecting biodiversity.
  - 4) Reducing agricultural expansion will replace conventional conservative strategies as a more effective way of saving biodiversity.
- 19- Why does the author mention "it is now or never" in paragraph 2?
- 1) To indicate that immediate action should be taken in addressing biodiversity loss
  - 2) To highlight the fact that never has the problem been as challenging as today
  - 3) To show that in order to reach desirable results in the future, time pressure should be decreased
  - 4) To highlight the fact that only the tactics scientists have recently found will work in addressing biodiversity loss
- 20- According to paragraph 3, what can be a reasonable policy for saving biodiversity in Africa?
- 1) Increasing yields
  - 2) Increasing food security
  - 3) Introducing a healthier diet
  - 4) Recognizing influential changes

### PASSAGE 2:

Water is the most abundant constituent of the majority of foods. It therefore plays a crucial role in the physicochemical properties of the plant and animal foods we eat. These characteristics can be desired due to their contribution to food quality (the texture of fruit, vegetables and meat, which depends, among other things, on cell turgidity as well as on specific and complex interactions between water and other constituents). They can also contribute to food spoilage through biochemical and microbiological processes. As a result, a considerable part of food preservation technology is based on lowering the water activity or the water availability.

Among the physical and physicochemical properties of water, some greatly influence phase transitions as well as mass and heat transfers. Examples include

specific heat, latent heat of fusion, latent heat of vaporization, thermal conductivity and viscosity. They determine the design and control of heat treatment (sterilization, cooking, etc.), concentration, drying or freezing processes. Others relate to the solvent characteristic of water: dielectric constant, surface tension or dipole moment; water is, in fact, the dilution medium for many chemical species that can diffuse and react with each other. It can diffuse in various reactions, such as hydrolysis, as well. The introduction of different chemical species in solution or colloidal suspension in water also creates the so-called colligative properties, which depend on the number of molecules present. This is the case, for example, with lowering the freezing point and surface tension, increasing the boiling point and viscosity, and establishing osmotic pressure gradients through semi-permeable membranes.

The fact that the water present in food is more or less in interaction with the other constituents gives rise to concepts of "free water" and "bound water". Various observations show that the so-called bound water can itself be bound to varying degrees and the state of bound water is just as important for the stability of a foodstuff as the total bound water content. The presence of "bound water" is also substantiated by the knowledge of the dipolar nature of water. Noticeable is its interactions with different chemical groups of other constituents.

- 21- **It can be inferred from paragraph 1 that in food preservation technology, -----.**  
 1) water availability is a desirable factor  
 2) water's influence is mostly regarded as destructive  
 3) the particular connection between water and other constituents is under study  
 4) focus is on enhancing water's desirable contribution to the quality of products
- 22- **The word "properties" in paragraph 1 is closest in meaning to -----.**  
 1) attributes                      2) effects                      3) estates                      4) resources
- 23- **According to paragraph 2, being solvent helps water -----.**  
 1) be a component in phase transitions  
 2) mainly facilitate hydrolysis interaction  
 3) act as a dilution medium in chemical reactions  
 4) dilute chemicals while hindering various other reactions
- 24- **According to paragraph 2, the colligative properties are influenced by -----.**  
 1) the freezing point                      2) the boiling point  
 3) the presence of bacteria                      4) the number of existing molecules
- 25- **According to paragraph 3, all of the following are true about bound water, EXCEPT -----.**  
 1) it can have interaction with other constituents  
 2) the presence of free water is dependent on it  
 3) the particular nature of water shows the existence of bound water  
 4) both the total content and the state of bound water affect food stability

### PASSAGE 3:

The food industry is responsible for ensuring that the food that it puts on the marketplace is safe and fit for human consumption. They have to think of the regulatory norms for classification of risky elements and ensure that their products are not violating these limits. To meet their responsibilities, the food industry has an



integrated food safety assurance system. A model for this system consists in combining three sets of measures according to the three lines of defense.

The first line of defense is the implementation of codes of good practices. These are a set of general principles and all the measures identified through past experiences as necessary to ensure the safety and wholesomeness of the products; with some adaptation, they are generally applicable to all categories of foods and/or establishments regardless of location, specific conditions and type of business.

The second line of defense is the application of the HACCP system. During this process, all risky elements in a food and/or process are identified and control measures are determined. Steps that are considered critical for ensuring the safety of the food product and critical limits for the monitoring parameters are established. The steps should be monitored to ensure that the hazardous limits are respected straightaway to prevent any problem. Many industries, though, believe that the value of this system is overshadowed by its demanding paperwork.

Very often, the documentation required as part of HACCP has given the HACCP system the image of being burdened by paperwork. It should be noted that records and documentation are essential as support material for communication between members of the HACCP team and/or with time, for the maintenance of the plan.

The third and last line of defense is verification activities. These are also part of the HACCP application, but separately presented to delineate between measures implemented for prevention and those required for verifying that preventive measures are effective and performing correctly. Verification should not be confused with validation, the process to ensure that control measures are effective to achieve the objectives desired.

- 26- According to paragraph 1, all of the following are regarded as the responsibilities of food industry EXCEPT -----.
- 1) comparing three models
  - 2) defining a safety assurance system
  - 3) considering a standard for categorizing hazards
  - 4) ensuring that the food is suitable for humans to eat
- 27- The word "they" in paragraph 2 refers to -----.
- 1) general measures
  - 2) past experiences
  - 3) products
  - 4) codes of good practices
- 28- According to paragraph 3, monitoring each step results in -----.
- 1) increasing critical limits
  - 2) decreasing hazardous limits
  - 3) prevention of problems
  - 4) regulating industries
- 29- Which of the following best describes the relationship between paragraph 3 and paragraph 4?
- 1) Paragraph 4 adds a benefit to the ones already presented in paragraph 3.
  - 2) Paragraph 4 justifies the assumed problem presented in paragraph 3.
  - 3) Paragraph 4 provides a solution for the problem presented in paragraph 3.
  - 4) Paragraph 4 presents a reason for the value of the system introduced in paragraph 3.
- 30- According to paragraph 5, how is validation defined?
- 1) The often confused process of controlling the verification activities.
  - 2) The preventive measures that guarantee effectiveness of the system.
  - 3) The procedure for securing the efficacy of measures in reaching goals.
  - 4) The controlling process that measures the elements that lead to achieving goals.

ریاضیات:

۳۱- تعداد جواب‌های معادله  $z^3 - z^2\bar{z} + z\bar{z}^2 = 1$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۳۲- اگر  $\lim_{x \rightarrow 0} (1 - ax^2 + x^4)^{\frac{1}{\cos x}} = 2$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

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

۳۳- اگر تابع  $x = 0$  در  $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{\pi} \operatorname{arctg} \frac{1}{x} & ; x < 0 \\ b & ; x = 0 \\ \frac{\ln(1+ax)}{x(1-x)} & ; x > 0 \end{cases}$  پیوسته باشد، حاصل  $2a + b$ ، کدام است؟

(۱) -۱

(۲) ۱

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

۳۴- مشتق مرتبه دوم تابع  $g(x) = \begin{cases} f(x) \cos 2x & ; x < 0 \\ \cosh x & ; x \geq 0 \end{cases}$  پیوسته است. حاصل  $f(0)f''(0)$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۵

۳۵ انحنای منحنی  $y = \sin 2x$  در نقطه واقع بر آن به طول  $\frac{\pi}{6}$ ، کدام است؟

(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

(۳)  $\sqrt{\frac{3}{8}}$

(۴)  $2\sqrt{\frac{3}{2}}$

۳۶ اگر  $u(x, y) = \arcsin \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}$  باشد، حاصل  $2u_x + 3u_y$  در نقطه  $(1, 1)$ ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۴)  $-\frac{1}{2}$

۳۷ با استفاده از متغیرهای کمکی  $u = \ln x$  و  $v = \ln(y + \sqrt{1 + y^2})$ ، شکل جدید معادله دیفرانسیلی

$xz_x + \sqrt{1 + y^2}z_y = xy$  کدام است؟

(۱)  $z_u + z_v = e^u \cosh v$

(۲)  $z_u - z_v = e^u \cosh v$

(۳)  $z_u + z_v = e^u \sinh v$

(۴)  $z_u - z_v = e^u \sinh v$

۳۸ مستطیلی با طول اضلاع ۶ و ۸ متر مقروض است. اگر ضلع کوتاه‌تر ۲ میلی‌متر افزایش و ضلع بلندتر ۵ میلی‌متر

کاهش یابد، اندازه مساحت آن با تقریب مرتبه اول (تقریب خطی)، چند میلی‌متر مربع تغییر می‌کند؟

(۱) ۰/۱۴

(۲) ۰/۱۲

(۳) ۰/۰۱۴

(۴) ۰/۰۱۲



۳۹ حاصل  $\int \frac{\cos x dx}{\sqrt{2 + \cos 2x}}$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin\left(\sqrt{\frac{2}{3}} \cos x\right) + c$

(۲)  $\frac{1}{\sqrt{2}} \arcsin\left(\sqrt{\frac{2}{3}} \sin x\right) + c$

(۳)  $\frac{1}{\sqrt{3}} \arcsin\left(\sqrt{\frac{2}{3}} \cos x\right) + c$

(۴)  $\frac{1}{\sqrt{3}} \arcsin\left(\sqrt{\frac{2}{3}} \sin x\right) + c$

۴۰ - حاصل  $\int_{e^2}^{e^c} \frac{dx}{x \ln x \ln(\ln x)}$  ، کدام است؟

(۱)  $\ln 2$

(۲)  $\frac{1}{\ln 2}$

(۳)  $\ln(\ln 2)$

(۴)  $\ln\left(\frac{1}{\ln 2}\right)$

۴۱ - طول قوس منحنی  $\theta = \frac{1}{r}\left(r + \frac{1}{r}\right)$  در بازه  $2 \leq r \leq 4$  در مختصات قطبی، کدام است؟

(۱)  $3 + \ln \sqrt{2}$

(۲)  $2 + \ln 2$

(۳)  $2 + \ln \sqrt{3}$

(۴)  $2 + \ln 3$

۴۲ - کدام عبارت برای  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\sqrt{n}(\ln n)^2}$  درست است؟

(۱) سری همگرای مطلق است.

(۳) سری واگرا به بی‌نهایت است.

(۲) سری همگرای مشروط است.

(۴) مقداری برای این سری وجود ندارد.

۴۳ - حاصل  $\int_c^8 \int_{\sqrt{x}}^2 \frac{dy dx}{\sqrt{y^4 + 1}}$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{\sqrt{17}}{2}$

(۲)  $\frac{\sqrt{17}}{4}$

(۳)  $\frac{\sqrt{17}-1}{4}$

(۴)  $\frac{\sqrt{17}-1}{2}$

۴۴- حاصل  $\iint_S (x+y+z) dS$  که در آن  $S$  سطح  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  به ازای  $z \geq 0$  می باشد، کدام است؟

(۱)  $\pi$

(۲)  $2\pi$

(۳)  $3\pi$

(۴)  $\frac{3}{2}\pi$

۴۵- حجم رویه  $z = e^{-(x^2+y^2)}$  داخل استوانه  $x^2 + y^2 = 4$ ، کدام است؟

(۱)  $\pi(1+e^{-4})$

(۲)  $\pi(1-e^{-4})$

(۳)  $2\pi(1+e^{-4})$

(۴)  $2\pi(1-e^{-4})$

۴۶- حاصل  $\oint_C (x^2 + y^2) dx + (4xy) dy$  که در آن  $C$  مرز بسته مثلث قائم الزاویه ای با رئوس  $(0,0)$ ،  $(1,0)$  و  $(0,1)$

در جهت مثبت می باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{2}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $-\frac{2}{3}$

۴۷- کار انجام شده توسط نیروی  $\vec{F}(x,y) = (x^2 - 2xy)\vec{i} + (y^2 - 2xy)\vec{j}$  روی مسیر سهمی شکل  $y = x^2$  در

دامنه  $[-1,1]$  در جهت مثبت، کدام است؟

(۱)  $\frac{7}{15}$

(۲)  $-\frac{7}{15}$

(۳)  $-\frac{14}{15}$

(۴)  $-\frac{28}{15}$

۴۸- فرض کنید  $R$  ناحیه کران دار محدود به سطوح  $z=2$  و  $x^2+y^2=2z$  باشد. مقدار  $\iiint_R (x^2+y^2) dx dy dz$ .

کدام است؟

(۱)  $8\pi$

(۲)  $\frac{8\pi}{3}$

(۳)  $\frac{16\pi}{3}$

(۴)  $\frac{32\pi}{3}$

۴۹- میدان نیروی  $\vec{F}(x,y,z) = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$  از سطح بسته  $S$  با معادله  $(x-1)^2 + y^2 + z^2 = 4$  می‌گذرد. شار (فلوی) گذرا توسط نیروی  $F$  از سطح  $S$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{64\pi}{3}$

(۲)  $\frac{32\pi}{3}$

(۳)  $\frac{16\pi}{3}$

(۴)  $\frac{8\pi}{3}$

۵۰- بردار یکه قائم دوم منحنی  $\vec{r}(t) = t^2\vec{i} - (2t+1)\vec{j} + 3\cos t\vec{k}$  در لحظه  $t=0$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{3\vec{i} + 2\vec{j}}{\sqrt{13}}$

(۲)  $\frac{3\vec{i} + 2\vec{k}}{\sqrt{13}}$

(۳)  $\frac{3\vec{j} + 2\vec{k}}{\sqrt{13}}$

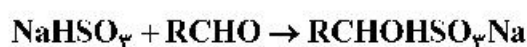
(۴)  $\frac{3\vec{i} - 2\vec{j}}{\sqrt{13}}$

شیمی مواد غذایی:

۵۱- کدام اندیس، شاخصی از وزن مولکولی اسیدهای چرب سازنده تری گلیسیرید است؟

(۱) آنیزیدین (۲) اسیدی (۳) صابونی (۴) بدی

۵۲- نقش سولفور در واکنش زیر کدام است؟



(۱) اکسیداسیون ترکیب آلدئیدی

(۲) ایزومریزاسیون نوری

(۴) تشدید رنگ

(۳) بازدارندگی از قهوه‌ای شدن

- ۵۳- کدام آنزیم قادر است نشاسته منشعب را تماماً به گلوکز هیدرولیز کند؟  
 (۱) آمیلوگلوکوزیداز (۲) آلفا آمیلاز (۳) بتا آمیلاز (۴) پولولاناز
- ۵۴- آسکوربیک اسید در کدام مورد نقش عمده‌ای دارد؟  
 (۱) امولسیون‌کنندگی (۲) بازدارندگی از قهوه‌ای شدن (۳) پایدارسازی کف (۴) کاهش کشش سطحی
- ۵۵- مهاجرت شیمیایی با کدام عامل کاهش بیشتری می‌یابد؟  
 (۱) افزایش دمای تماس (۲) افزایش مدت تماس (۳) مساحت سطح تماس (۴) مواد با وزن مولکولی بالاتر در ماده بسته‌بندی
- ۵۶- کدام مورد درباره فلز ناچیز غیر ضروری با سمیت بالا در مواد غذایی درست است؟  
 (۱) جیوه، سرب و کادمیوم (۲) جیوه، روی و قلع (۳) جیوه، آلومینیم و مس (۴) قلع، منگنز و کادمیوم
- ۵۷- پکتیناز کدام پیوند را در مواد پکتیکی هیدرولیز می‌کند؟  
 (۱) استری (۲) سولفیدریلی (۳) گلیکوزیدی (۴) نیتریلی
- ۵۸- کدام آنزیم جزء دسته اکسیدور دوکنازها محسوب می‌شود؟  
 (۱) آمیلازها (۲) استرازها (۳) پروتازها (۴) فنولازها
- ۵۹- کدام عامل در سرعت بستن ژل پکتین کم‌استر نقش اساسی دارد؟  
 (۱) pH (۲) درجه استری (۳) غلظت شکر (۴) یون کلسیم
- ۶۰- آلانیدیک اسید ایزومر ترانس کدام اسید چرب است؟  
 (۱) آراشیدونیک اسید (۲) اولنیک اسید (۳) لینولنیک اسید (۴) لینولنیک اسید
- ۶۱- کدام اسیدها به ترتیب جزو دسته اسیدهای چرب امگا ۶ و امگا ۹ هستند؟  
 (۱) آلفالینولنیک اسید - لینولنیک اسید (۲) آراشیدونیک اسید - اروسیک اسید (۳) اولنیک اسید - DHA (۴) گامالینولنیک اسید - آراشیدونیک اسید
- ۶۲- در صورت وجود شرایط اکسید کننده ملایم و شدید به ترتیب گلوکز به کدام ترکیبات تبدیل می‌شود؟  
 (۱) سوربیتول - مانیتول (۲) سوربیتول - گلوکونیک اسید (۳) گلوکونیک اسید - گلوکاریک اسید (۴) گلوکونیک اسید - گلوکورونیک اسید
- ۶۳- مولکول مت‌میوگلوبین از نظر ظرفیت آهن در مرکز حلقه هم و گروه جانبی چه وضعیتی دارد؟  
 (۱) آهن به شکل سه ظرفیتی و گروه جانبی OII- است. (۲) آهن به شکل سه ظرفیتی و گروه جانبی OII<sub>۲</sub>- است. (۳) آهن به شکل دو ظرفیتی و گروه جانبی OH- است. (۴) آهن به شکل دو ظرفیتی و گروه جانبی OII<sub>۲</sub>- است.
- ۶۴- واحدهای اصلی سازنده هر پروتئینی کدام است؟  
 (۱) آمید (۲) آمینو اسید (۳) الیگو پپتید (۴) پلی پپتید
- ۶۵- کدام گزینه در مورد قندها درست است؟  
 (۱) ساکارز یک الیگو ساکارید است. (۲) فروکتوز یک آلدوهگروز است. (۳) لاکتوز و گالاکتوز ساختار کاملاً یکسانی دارند. (۴) مالتوز یک دی‌ساکارید است.

- ۶۶- کدام گزینه به طور معمول از خصوصیت بارز هیدروکلوئید زنجیری نسبت به هیدروکلوئید شاخه دار است؟  
 (۱) استحکام بیشتر  
 (۲) قابلیت انحلال بیشتر  
 (۳) گرانیروی بیشتر  
 (۴) وزن مولکولی بیشتر
- ۶۷- کمترین میزان ترکیبات معدنی در کدام دسته از مواد غذایی است؟  
 (۱) روغن‌ها  
 (۲) سبزیجات  
 (۳) غلات  
 (۴) مواد گوشتی
- ۶۸- کدام ترکیب نسبت به اکسیداسیون حساس تر است؟  
 (۱) اسکوالن  
 (۲) کلسترول  
 (۳) گوسپول  
 (۴) لسیتین
- ۶۹- کدام یک از مشتقات میوگلوبین در حضور پراکسید هیدروژن تولید می‌شود؟  
 (۱) اکسی میوگلوبین  
 (۲) دی اکسی میوگلوبین  
 (۳) گله گلوبین  
 (۴) مت میوگلوبین
- ۷۰- آنتی بیوتیک کمک کننده اثر فرایند استریلیزاسیون بر ازگانیسم‌های گرم مثبت و اسپورها در نگهداری مواد غذایی که ساختار پلی پپتیدی دارد کدام است؟  
 (۱) اکسی تتراسایکلین  
 (۲) استریتومایسین  
 (۳) تتراسایکلین  
 (۴) نسیین

#### میکروبیولوژی مواد غذایی:

- ۷۱- برای شمارش استافیلوکوکوس اورئوس در مواد غذایی استفاده از کدام مورد مناسب است؟  
 (۱) آنزیم نوکلناز مقاوم به حرارت  
 (۲) آنزیم لوسیفرآز و ایجاد نور  
 (۳) بیشترین تعداد احتمالی (MPN)  
 (۴) شمارش کلی میکروبی
- ۷۲- تأثیر کشندگی اسیدهای آلی به کدام دلیل است؟  
 (۱) اختلال در سنتز پروتئین‌ها  
 (۲) تخریب غشاء سلول  
 (۳) pka بالاتر نسبت به سایر اسیدها  
 (۴) pka پایین تر نسبت به سایر اسیدها
- ۷۳- عامل ایجاد کپک قرمز نان کدام است؟  
 (۱) *M. rouxii*  
 (۲) *M. sitophila*  
 (۳) *M. racemosus*  
 (۴) *P. expansum*
- ۷۴- سم *Zearalenone* و *Vomitoxin* توسط کدام کپک تولید می‌شود؟  
 (۱) *Cladosporium*  
 (۲) *Fusarium*  
 (۳) *Geotrichum*  
 (۴) *Gloeosporium*
- ۷۵- کدام جنس در کارخانجات قند باعث انسداد سیستم‌های دیفیوژن می‌شود؟  
 (۱) *L. dextranicum*  
 (۲) *L. suebicus*  
 (۳) *V. anguillarum*  
 (۴) *V. cholerae*
- ۷۶- استیک اسید توسط کدام مورد تولید می‌شود؟  
 (۱) *Gluconobacter*  
 (۲) *Leuconostoc*  
 (۳) *Lactobacillus*  
 (۴) *Mycobacterium*
- ۷۷- عامل بیماری تب کپو کدام است؟  
 (۱) *Corynebacterium. diphteriae*  
 (۲) *Campylobacter jejuni*  
 (۳) *Coxiella burnetti*  
 (۴) *Klebsiella pneumoniae*
- ۷۸- کدام جنس، از گروه کلیفرم‌ها بوده و به عنوان میکروب نشانگر شناخته می‌شود؟  
 (۱) *Citrobacter*  
 (۲) *Pediococcus*  
 (۳) *Psychrobacter*  
 (۴) *Pseudomonas*

- ۷۹- افزودن پروبیوناتها در مواد غذایی عمدتاً به منظور جلوگیری از رشد کدام میکروارگانیسم به کار می‌رود؟  
 (۱) باکتری‌ها (۲) پارازیت‌ها (۳) کپک‌ها (۴) ویروس‌ها
- ۸۰- عامل اسهال خونی در اثر مصرف غذاهای آلوده توسط کدام جنس ایجاد می‌شود؟  
 (۱) *Citrobacter* (۲) *Serratia* (۳) *Shewanella* (۴) *Shigella*
- ۸۱- *Swarming* توسط کدام سوش میکروبی ایجاد می‌شود؟  
 (۱) *Psychrobacter* (۲) *Protocus* (۳) *Pacnibacillus* (۴) *Salmonella*
- ۸۲- تجزیه پکتین، نشاسته و پلی ساکاریدها توسط کدام میکروب انجام می‌شود؟  
 (۱) *B. coagulans* (۲) *B. abortus* (۳) *B. subtilis* (۴) *B. cecrois*
- ۸۳- مکانیسم تأثیر ال گلوتامین و ال پرولین بر میکروب‌ها کدام است؟  
 (۱) کاهش aw و کاهش مقاومت حرارتی سلول‌ها (۲) افزایش aw و کاهش مقاومت حرارتی سلول‌ها  
 (۳) کاهش aw و افزایش مقاومت حرارتی سلول‌ها (۴) کاهش pII و افزایش مقاومت حرارتی سلول‌ها
- ۸۴- شاخص پاستوریزاسیون شیر کدام است؟  
 (۱) *Broccella abortus* (۲) *Broccella suis* (۳) *Coxiella burnetti* (۴) *Klebsiella pneumoniae*
- ۸۵- در تهیه ساورکرات و خیارشور کدام باکتری نقش اساسی ایفا می‌کند؟  
 (۱) *B. coagulans* , *B. cecrois* (۲) *B. suis* , *B. melitensis* (۳) *B. campestris* , *B. thermosphacta* (۴) *P. acetilactis* , *P. cerevisiae*
- ۸۶- کدام مورد درباره مقاومت میکروب‌ها در برابر اشعه درست است؟  
 (۱) باکتری‌ها در فاز تأخیر کمترین مقاومت را دارا هستند.  
 (۲) مقاومت میکروب‌ها نسبت به اشعه در غیاب اکسیژن کم است.  
 (۳) مقاومت میکروب‌ها نسبت به اشعه در غیاب اکسیژن بالا است.  
 (۴) مقاومت سلول‌های مرطوب نسبت به اشعه بیشتر از سلول‌های خشک است.
- ۸۷- کدام میکروارگانیسم سبب گشدار شدن شیر می‌شود؟  
 (۱) *A. metakaligenes* (۲) *A. viscolactis* (۳) *E. cloacac* (۴) *E. acrogncs*
- ۸۸- سیستم لاکتوپراکسیداز شامل کدام ترکیبات است؟  
 (۱) لاکتوپراکسیداز - ناتامایسین و سوبتیلین (۲) لاکتوپراکسیداز - سوبتیلین و پراکسیدهیدروژن  
 (۳) لاکتوپراکسیداز - ناتامایسین و پراکسیدهیدروژن (۴) لاکتوپراکسیداز - تیوسیانات و پراکسیدهیدروژن
- ۸۹- *Edward siella* متعلق به کدام خانواده میکروبی است؟  
 (۱) آنتروباکتریاسه (۲) باسیلاسه (۳) میکروکوکاسه (۴) نیسیریاسه
- ۹۰- کدام آزمون روی کلنی‌های مشکوک به استافیلوکوکوس اورئوس در محیط کشت **Baired - Parker** انجام می‌شود؟  
 (۱) پروتناز (۲) پراکسیداز (۳) کانالاز (۴) کوآگولاز



تکنولوژی مواد غذایی (تکنولوژی لبنیات، قند، روغن، غلات، کنسرو، اصول نگهداری):

- ۹۱- باقی ماندن صابون در روغن بعد از مرحله تصفیه قلیایی، به شکل عمده باعث ایجاد اشکال در کدام مرحله فرایند روغن می‌شود؟  
 (۱) بوگیری (۲) رنگبری (۳) مومزدایی (۴) هیدروژن‌دهی
- ۹۲- برای تصفیه کدام روغن بهتر است از روش تصفیه مجدد استفاده شود؟  
 (۱) پالم (۲) پنبه‌دانه (۳) زیتون (۴) نارگیل
- ۹۳- کدام مورد، موجب افزایش نقطه ذوب روغن می‌شود؟  
 (۱) افزایش تعداد پیوند دوگانه (۲) تبدیل ایزومرترانس به سیس  
 (۳) تبدیل کریستال آلفا به بتا پریم (۴) تبدیل کریستال بتا به بتا پریم
- ۹۴- برای جلوگیری از فوتواکسیداسیون، کدام ترکیب مؤثر است؟  
 (۱) اسکوربیک اسید (۲) سیتربیک اسید (۳) توکوفرول (۴) بتا کاروتن
- ۹۵- کدام عامل مورد استفاده در دستگاه بی‌بوکننده، عامل محافظت روغن از اکسیداسیون در بی‌بوکننده است؟  
 (۱) تزریق بخار در بی‌بوکننده (۲) خلاء بالا در دستگاه بی‌بوکننده  
 (۳) خشک بودن روغن در بی‌بوکننده (۴) دمای مورد استفاده در دستگاه بی‌بوکننده
- ۹۶- کدام درست است؟  
 (۱) استرول و گسیپول در مرحله تصفیه قلیایی حذف می‌شوند.  
 (۲) بخش عمده کاروتنوئیدها با جذب سطحی صابون از روغن حذف می‌شوند.  
 (۳) بخش عمده توکوفرول‌ها در مرحله تصفیه قلیایی حذف می‌شوند.  
 (۴) رنگبری در کاهش میزان صابون روغن هیچ اثری ندارد.
- ۹۷- ویژگی آندوسپرم شفاف ذرت کدام است؟  
 (۱) حضور فضای خالی بین گرانول‌های نشاسته (۲) دارای گرانول‌های نشاسته کروی  
 (۳) دارای گرانول‌های نشاسته چند ضلعی (۴) نام دیگر آن آندوسپرم نرم است.
- ۹۸- آرد گندمی که بعد از برداشت مرطوب مانده است کدام خصوصیت فیزیکی در خمیر آن ایجاد شده است؟  
 (۱) قابلیت حفظ گاز بیشتر (۲) چسبندگی بیشتر  
 (۳) خاصیت الاستیسیته بیشتر (۴) فعالیت آلفا آمیلازی کمتر
- ۹۹- آرد کدام غلات قابلیت پخت نان بیشتری نسبت به بقیه دارد؟  
 (۱) چاودار (۲) جو (۳) ذرت (۴) یولاف
- ۱۰۰- در ارتباط با ترتیب لایه‌های سبوس گندم از خارج به سمت داخل کدام درست است؟  
 (۱) Aleurone / Testa / Inner pericarp / Outer pericarp  
 (۲) Aleurone / Inner pericarp / Seed coat / Outer pericarp  
 (۳) Inner pericarp / Nucellar / Testa / Outer pericarp  
 (۴) Seed coat / Testa / Aleurone / pericarp
- ۱۰۱- چرا معمولاً آرد گندم سخت برای تولید نان مناسب‌تر از آرد گندم نرم است؟  
 (۱) وزن هکتولتر بیشتر (۲) فعالیت آنزیمی بیشتر  
 (۳) داشتن نشاسته و همی سلولز بیشتر (۴) داشتن پروتئین و نشاسته آسیب‌دیده بیشتر

- ۱۰۲- برای بهبود خاصیت تکنولوژیک خمیری که بیش از حد الاستیک است، کدام مناسب است؟  
 (۱) آسکوربیک اسید (۲) آرد جوانه گندم (۳) سیستین (۴) سیستین
- ۱۰۳- کدام روش برای یخ زدن نخود سبز بهتر است؟  
 (۱) Fluidized bed (۲) Plate (۳) Spiral (۴) Scraped Surface
- ۱۰۴- کدام یک از فراوری‌ها باعث درشت‌تر شدن اندازه ذرات می‌شود؟  
 (۱) اوپراسیون (۲) اکستروژن (۳) تغلیظ کردن (۴) مخلوط کردن
- ۱۰۵- بهترین روش نگهداری برای حفظ ریزمغذی‌ها کدام است؟  
 (۱) خشک کردن (۲) استریل کردن (۳) کنسرو کردن (۴) یخ زدن
- ۱۰۶- در تولید برخی مرباها کمی آب لیمو به مربا اضافه می‌کنند مهم‌ترین دلیل آن کدام است؟  
 (۱) تولید قند آنورت (۲) جلوگیری از کپک‌زدگی (۳) طعم بهتر مربا (۴) کاهش pH برای ماندگاری
- ۱۰۷- کدام مورد جزء مواد غذایی Prishable است؟  
 (۱) پیاز (۲) تخم‌مرغ (۳) حبوبات (۴) سیب‌زمینی
- ۱۰۸- سرعت نفوذ حرارت در ماده غذایی بسته‌بندی شده، تابع کدام عامل نیست؟  
 (۱) اندازه ظرف (۲) جنس بسته‌بندی (۳) دمای اتوکلاو (۴) نوع ماده غذایی
- ۱۰۹- بخار مورد استفاده در مبدل‌های حرارتی مستقیم از کدام نوع آبی تهیه می‌شود؟  
 (۱) آشامیدنی (۲) استریل شده (۳) مقطر (۴) عبور داده شده از رزین‌های تبادل یون
- ۱۱۰- درصد پری برای ظروف شیشه‌ای و فلزی به ترتیب چند درصد از حجم کل ظرف است؟  
 (۱) ۹۴ و ۹۶ (۲) ۹۶ و ۹۴ (۳) ۹۴ و ۹۰ (۴) ۹۴ و ۹۰
- ۱۱۱- علت تورم قوطی کنسروی که به مناطق مرتفع‌تر از مناطق تولید منتقل شود، کدام است؟  
 (۱) تولید گاز ناشی از فساد میکروبی (۲) فرایند ناقص حرارتی (۳) کم بودن خلاء داخل قوطی (۴) کم بودن میزان پری قوطی
- ۱۱۲- برای کنسرو آلو قرمز کدام لاک استفاده می‌شود؟  
 (۱) Acid Resistance (۲) Sulfur Resistance (۳) قوطی حاوی پوشش قلع و بدون لاک (۴) PVC (پلی وینیل کلراید)
- ۱۱۳- با فرض ثابت بودن همه شرایط عملیاتی دمای نقطه سرد کنسرو نخودفرنگی در کدام اتوکلاو زودتر تغییر می‌کند؟  
 (۱) ساکن (۲) آبی (۳) هیدروستاتیک (۴) هوای داغ
- ۱۱۴- دلیل حرارت دادن بعضی از قوطی‌های کنسرو قبل از مصرف کدام است؟  
 (۱) از بین بردن کلستریدیوم بوتولیسیم احتمالی (۲) امکان وجود سم بوتولیسیم در قوطی (۳) احتمال آلودگی به سم کلستریدیوم اسپروجنز (۴) از بین بردن متابولیت‌های تولید شده توسط Putrefactive anaerobe

- ۱۱۵- نقش اولیه استارتر در پنیروسازی مربوط به کدام است؟  
 (۱) از بین بردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا  
 (۲) پروتئولیز و تولید پپتیدهای با وزن مولکولی بالا  
 (۳) تولید عطر و طعم و مزه  
 (۴) تخمیر لاکتوز و تولید اسید
- ۱۱۶- در فرایند تولید کدام محصول تعداد کم اسپور در شیر خام، اهمیت بیشتری دارد؟  
 (۱) بستنی  
 (۲) شیر خشک  
 (۳) شیر تغلیظ شده  
 (۴) ماست
- ۱۱۷- جهت کاهش بار میکروبی شیر خام از کدام روش استفاده می‌شود؟  
 (۱) Microfiltration  
 (۲) Nanofiltration  
 (۳) Reverse Osmosis  
 (۴) Ultrafiltration
- ۱۱۸- برای جداسازی کدام گروه از پروتئین‌های اصلی شیر، استفاده از عملیات مکانیکی کاربرد دارد؟  
 (۱) کازئین کل  
 (۲)  $\kappa$ -کازئین (کاپاکازئین)  
 (۳) پروتئین‌های سرمی  
 (۴) پروتئین غشاء گویچه‌های چربی
- ۱۱۹- دلیل افزایش pH شیر پس از پاستوریزاسیون کدام است؟  
 (۱) تولید فرمیک اسید به دلیل ایزومریزاسیون لاکتوز  
 (۲) تبدیل کلسیم یونیزه به کلسیم کلوئیدی  
 (۳) تولید اسید کربنیک  
 (۴) خروج کاز گرینیک از شیر
- ۱۲۰- برای تولید ۲۵۰ کیلوگرم خامه ۲۷ درصد چربی، به ترتیب چند کیلوگرم خامه ۵۲ درصد چربی را باید با شیر ۲ درصد چربی مخلوط کرد؟  
 (۱) ۲۵ و ۲۲۵  
 (۲) ۱۲۵ و ۱۲۵  
 (۳) ۱۵۰ و ۱۰۰  
 (۴) ۲۵ و ۲۲۵
- ۱۲۱- کدام مورد در ارتباط با دستگاه جداسازی چربی از شیر درست است؟  
 (۱) چربی و شیر هر دو از محیط دیسک‌ها از دستگاه خارج می‌شوند.  
 (۲) چربی از دیسک‌های فوقانی و شیر از دیسک‌های تحتانی دستگاه خارج می‌شود.  
 (۳) شیر و کرم هر دو از قسمت مرکزی دیسک‌ها خارج می‌شوند.  
 (۴) شیر از محیط دیسک‌ها و کرم از قسمت مرکزی خارج می‌شوند.
- ۱۲۲- وقتی گفته می‌شود که  $F_0$  برای یک غذای خاص کنسروی ۳ است یعنی .....  
 (۱) برای از بین بردن میکروارگانیسم هدف در این غذای خاص، زمان فراوری بیشتر از ۳ دقیقه در دمای ۱۲۱/۱ درجه سلسیوس طول می‌کشد.  
 (۲)  $F_0$  این غذا از  $F_0$  غالب غذاهای حاوی میکروارگانیسم‌های مقاوم به حرارت، بیشتر است.  
 (۳) ۱۰ دقیقه طول می‌کشد که میکروارگانیسم با شاخص Z برابر ۳ درجه سلسیوس در دمای ۱۲۱/۱ درجه سلسیوس فراوری شود.  
 (۴) ۲ دقیقه طول می‌کشد که میکروارگانیسم با شاخص Z برابر ۱۰ درجه سلسیوس در دمای ۱۲۱/۱ درجه سلسیوس در آن غذا از بین برود.
- ۱۲۳- در تولید کدام محصول به فرایند حرارتی محصول نهایی نیاز است؟  
 (۱) دوغ گازدار  
 (۲) دوغ پروبیوتیک  
 (۳) دوغ بدون گاز  
 (۴) ماست هم‌زده
- ۱۲۴- نقش کدام عامل در رسیدن پنیر گهرنگ‌تر است؟  
 (۱) آنزیم‌های طبیعی شیر  
 (۲) باکتری‌های استارتر  
 (۳) کیموزین باقی‌مانده در پنیر  
 (۴) میکروفلور ثانوی

۱۲۵- اگر ۱۰۰ کیلوگرم شربت رقیق را از بریکس ۱۵ به بریکس ۶۰ برسانیم چند کیلوگرم آب را باید تبخیر کرد؟

- (۱) ۷۵  
(۲) ۴۰  
(۳) ۳۵  
(۴) ۲۵

۱۲۶- علت استفاده از فرایند آهک‌زنی سرد در تصفیه شربت خام نیشکر کدام است؟

(۱) حذف فرایند گرم کردن شربت

(۲) تنظیم پی - اچ شربت در محدوده ۵/۴ - ۵/۲

(۳) کاستن از آهک اضافی باقی‌مانده در شربت و کاهش ویسکوزیته

(۴) کاستن از آهک اضافی باقی‌مانده و مهار افزایش رنگ ناشی از واکنش آهک با قندهای موجود در شربت

۱۲۷- بهتر است که در دستگاه دیفیوزر تا حد امکان پکتین در تفاله چغندر قند باقی‌مانده و ورود آن به شربت خام کم

باشد، چون .....

(۱) حالت لاستیک ماندگی در تفاله پدید می‌آید که پرس کردن آن را آسان می‌کند.

(۲) ویسکوزیته شربت خام تغییر کرده و صاف کردن آن تسهیل می‌شود.

(۳) حرکت تفاله در دستگاه دیفیوزر تسریع می‌شود.

(۴) ضایعات قندی تفاله کاهش می‌یابد.

۱۲۸- کدام مورد برای افزایش سرعت کریستالیزاسیون شکر پس از مرحله پخت شربت غلیظ مؤثر است؟

(۱) افزایش دمای پخت

(۲) افزایش دور همزن پخت

(۳) خنک کردن تدریجی

(۴) کاهش اندازه ذرات هسته

۱۲۹- در شربت خام خروجی از دستگاه دیفیوزر معمولاً حضور کدام ماده رنگی، بیشتر است؟

(۱) ملانونیدین‌ها

(۲) ملانین‌ها

(۳) کارابیل‌ها

(۴) ترکیبات رنگی حاصل از واکنش بین ترکیبات فنل‌دار و آهن

۱۳۰- در طی فرایند تبلور محلول خالص ساکارز، در کدام مرحله ضریب فوق اشباعیت، بالاتر از ۱/۳۵ است؟

(۱) Intermediate (۲) Labile zone (۳) Meta stable (۴) Saturated

### اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی:

۱۳۱- دمای سطح داخلی دیوار انباری به ابعاد ۲×۵ متر و با ضریب هدایت حرارتی  $0.9 \text{ W/m} \cdot \text{C}$  برابر  $5^\circ\text{C}$  است. اگر

دیوار یک مقاومت کلی معادل  $0.5^\circ\text{C} \cdot \text{m}^2/\text{W}$  در برابر انتقال حرارت به روش هدایت ایجاد کند و دمای سطح

بیرونی دیوار  $35^\circ\text{C}$  باشد، میزان انتقال حرارت از این دیوار چند وات است؟

- (۱) ۶۰  
(۲) ۲۷۰  
(۳) ۵۴۰  
(۴) ۶۰۰

۱۳۲- شاخص رفتار جریان کدام مورد می‌تواند برابر با ۰/۶ باشد؟

(۱) بینگهام یا هرشل بالکلی

(۲) دایلاتانت یا هرشل بالکلی

(۳) سودوپلاستیک یا هرشل بالکلی

(۴) سودوپلاستیک یا بینگهام

۱۳۳- به منظور گرمایش یک ماده غذایی، از یک مبدل حرارتی دو لوله‌ای استفاده می‌شود. در لوله داخلی مایع غذایی و در فضای بین دو لوله آب داغ  $90^{\circ}\text{C}$  با دبی جرمی  $1\text{ kg/s}$  جریان دارد و اختلاف دمای متوسط لگاریتمی آن با غذا  $40^{\circ}\text{C}$  است. اگر دمای خروجی آب  $70^{\circ}\text{C}$  و ضریب کلی انتقال حرارت  $2000\text{ W/m}^2\cdot^{\circ}\text{C}$  باشد، نرخ انتقال حرارت و سطح تبادل حرارت مبدل به ترتیب چقدر هستند؟ (گرمای ویژه آب  $\approx 4\text{ kJ/kg}\cdot^{\circ}\text{C}$ )

- (۱)  $80$  وات -  $1$  مترمربع  
(۲)  $80$  کیلووات -  $1$  مترمربع  
(۳)  $160$  وات -  $4$  مترمربع  
(۴)  $160$  کیلووات -  $4$  مترمربع

۱۳۴- در روش تغذیهٔ پسرو در اوپراتورهای چند بدنه‌ای، کدام مورد اتفاق نمی‌افتد؟

- (۱) حرکت از یک بدنه به بدنه دیگر بدون نیاز به پمپ صورت می‌گیرد.  
(۲) ظرفیت تبخیر به دلیل تماس ماده و اسکوز با دمای بالا، بیشتر است.  
(۳) مایع غلیظ و اسکوز در بدنه اول تشکیل می‌شود.  
(۴) ممکن است از نظر کیفیت محصول نامطلوب باشد.

۱۳۵- کدام مورد در ارتباط با یخ‌زدایی یک ماده غذایی با استفاده از میکروویو درست‌تر است؟

- (۱) استفاده از شدت کمتر امواج در مراحل اولیه و افزایش آن به تدریج  
(۲) با توجه به اینکه تبدیل کریستال‌های یخ به آب انرژی زیاد نیاز دارد از ابتدا امواج با شدت زیاد استفاده می‌شود.  
(۳) چون انتقال حرارت در یخ بیشتر از آب است ابتدا با شدت بیشتر امواج شروع و به تدریج کاهش یابد.  
(۴) در ابتدا از شدت زیاد امواج و در انتها برای جلوگیری از پختگی سطحی از شدت کمتر استفاده می‌شود.

۱۳۶- آب را در یک سیستم آدیاباتیک تبخیر کرده و با هوا برای خنک کردن سیستم تهویه استفاده کردیم، در این عمل تغییراتی که در هوا به وجود آمده، کدام است؟

- (۱) آنتالپی افزایش و رطوبت مطلق ثابت و رطوبت نسبی افزایش یافته است.  
(۲) آنتالپی کاهش و رطوبت مطلق افزایش و رطوبت نسبی کاهش پیدا کرده است.  
(۳) دما کاهش و رطوبت مطلق افزایش و رطوبت نسبی کاهش یافته است.  
(۴) دما کاهش و رطوبت مطلق و رطوبت نسبی هوا افزایش یافته است.

۱۳۷- اگر عدد رینولدز یک جریان در لوله  $2000$  باشد، مقدار ضریب اصطکاک آن به‌طور تقریب چقدر است؟

- (۱)  $0.8$  (۲)  $0.08$  (۳)  $0.008$  (۴)  $0.0008$

۱۳۸- آب در داخل لوله‌ای به قطر  $8$  سانتی‌متر و با سرعت  $0.3$  متر بر ثانیه و جریان جرمی  $1/5$  کیلوگرم بر ثانیه جریان دارد. اگر قطر لوله به  $4$  سانتی‌متر کاهش یابد، سرعت جریان تقریباً چند متر بر ثانیه است؟ (چگالی آب  $1000$  کیلوگرم بر مترمکعب است)

- (۱)  $0.6$  (۲)  $1.2$  (۳)  $1.8$  (۴)  $2.8$

۱۳۹- کدام مورد معرف چگالی ظاهری یا توده‌ای است؟

- (۱) برابر است با جرم ذراتی که توسط یک واحد از حجم ماده احاطه شده‌اند.  
(۲) هرگاه جرم یک ماده را به حجم ذرات آن تقسیم کنیم، دانسیتهٔ توده‌ای به دست می‌آید.  
(۳) از تقسیم چگالی یک ماده بر چگالی مادهٔ رفرنس در همان دما، چگالی ظاهری به دست می‌آید.  
(۴) هرگاه بافت ماده فشرده شده و سپس جرم را به حجم تقسیم کنیم، دانسیتهٔ ظاهری به دست می‌آید.

۱۴۰- کره مالیده شده بر روی نان تست از نظر رئولوژیکی جزو کدام دسته از مواد است؟

- (۱) جامد پلاستیک (۲) جامد الاستیک (۳) سیال دایلاتانت (۴) سیال سودوپلاستیک

- ۱۴۱- اگر ارتفاع کل استاتیکی یک پمپ ۱۷۰۰ سانتی‌متر و ارتفاع استاتیکی رانش ۲۱ متر باشد، در این صورت ارتفاع استاتیکی مکش چقدر است؟  
 (۱) ۴ سانتی‌متر (۲) ۴ متر (۳) ۴۰ متر (۴) ۴۰ سانتی‌متر
- ۱۴۲- کدام عدد بدون بُعد از تباط مقاومت به انتقال حرارت در داخل ماده را نسبت به انتقال حرارت در سطح خارجی آن از طریق سیال نشان می‌دهد؟  
 (۱) بیوت (۲) پیراتل (۳) رینولدز (۴) ناسلت
- ۱۴۳- کدام مورد، مفهوم اصطلاح Ex-work در پروفورم است؟  
 (۱) قیمت کالا بدون هزینه حمل و بیمه (۲) قیمت کالای بسته‌بندی شده در کارخانه سازنده  
 (۳) قیمت کالا در گمرک کشور فروشنده (۴) قیمت کالا بدون بسته‌بندی در کارخانه سازنده
- ۱۴۴- اگر عمر یک دستگاه ۱۰ سال باشد و قیمت نو آن ۱۰۰ میلیون تومان و محاسبه استهلاک سالانه آن از طریق روش مستقیم برابر ۹ میلیون تومان شده است، قیمت قراضه آن چند میلیون است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱
- ۱۴۵- اصلی‌ترین دلیل طراحی ساختمان تولید به‌گونه‌ای که فضاهایی که نیاز نیست مرطوب و گرم باشند، خشک و خنک بمانند، کدام است؟  
 (۱) افزایش عمر قسمت‌هایی از ساختمان که نیاز نیست گرم و مرطوب باشند.  
 (۲) جلوگیری از خوردگی در فلزات ساختمان  
 (۳) جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها و حفظ بهداشت  
 (۴) هزینه کمتر برای گرمایش ساختمان تولید
- ۱۴۶- کدام مورد در طراحی خطوط تولید فراوری میوه‌ها و سبزی‌ها اهمیت بیشتری دارد؟  
 (۱) برنامه‌ریزی براساس فضای سردخانه و انبار کارخانه برای نگهداری  
 (۲) برنامه‌ریزی براساس محصولی که تولید بیشتر دارد.  
 (۳) هماهنگی با زمان فروش بیشتر در بازار  
 (۴) هماهنگی با زمان تولید محصولات مختلف
- ۱۴۷- کدام مورد برای طراحی سردخانه‌ها و انبارهای کارخانه صنایع غذایی درست است؟  
 (۱) سردخانه مواد اولیه و محصول نهایی در یک محل طراحی شود که نیاز به دستگاه‌های متعدد سیستم سردکننده نباشد.  
 (۲) همه انبارها در یک مجموعه و همه سردخانه‌ها در یک مجموعه طراحی شود.  
 (۳) همه انبارها در یک محل طراحی شود انبارداری را راحت‌تر می‌کند و بهتر است.  
 (۴) انبار مواد اولیه ابتدای خط تولید، مواد بسته‌بندی در محل نزدیک به دستگاه‌های بسته‌بندی و محصول تولیدی انتهای خط تولید طراحی شود.
- ۱۴۸- از نظر اقتصادی حق امتیاز آب کارخانه جزو کدام مورد است؟  
 (۱) سرمایه ثابت (۲) سرمایه در گردش (۳) هزینه‌های ثابت (۴) هزینه‌های جاری
- ۱۴۹- در طراحی کارخانجات مواد غذایی، نحوه استقرار دستگاه‌ها در سالن خط تولید توسط کدام مورد بررسی می‌شود؟  
 (۱) Flow Diagram (۲) Process Chart  
 (۳) Plant Layout (۴) Process Block Diagram
- ۱۵۰- برای انتقال مواد دانه‌ای مثل گندم، پودر شیر و همچنین اختلاط مواد با همدیگر از کدام نوار نقاله استفاده می‌شود؟  
 (۱) پارویی (۲) تسمه‌ای (۳) مارپیچی (۴) مخزنی