

کد کنترل

314A



صبح جمعه



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته – سال ۱۴۰۵
علوم و مهندسی صنایع غذایی (کد ۱۳۱۳)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۳۰ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۲۵	۱	۲۵
۲	ریاضیات	۱۵	۲۶	۴۰
۳	شیمی مواد غذایی	۲۰	۴۱	۶۰
۴	میکروبیولوژی مواد غذایی	۲۰	۶۱	۸۰
۵	تکنولوژی مواد غذایی (تکنولوژی لبنیات، قند، روغن، غلات، کنسرو، اصول نگهداری)	۳۵	۸۱	۱۱۵
۶	اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی	۱۵	۱۱۶	۱۳۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 کادر زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- Remember that Instagram is not a good of medical and health-related information.
1) discovery 2) source 3) cause 4) agreement
- 2- Management says that the person who built the building is for the current problems.
1) leading 2) different 3) surprising 4) responsible
- 3- The psychologist told him to on the part of the problem that troubled him.
1) focus 2) solve 3) blame 4) base
- 4- Some of his scenarios are too extreme, but they have the of acknowledging the darkness that lies in all human hearts.
1) dissipation 2) omission 3) advantage 4) flaw
- 5- You can easily some students to a category, and some students belong to several, and some just sit in the back and all you know is their names.
1) assign 2) abdicate 3) rejoice 4) falter
- 6- What aggravated his offense was the attitude he exhibited before the jury in the courtroom.
1) ingenious 2) defiant 3) versatile 4) reverent
- 7- In a video statement, Mr. Comey declared his innocence and welcomed an opportunity to himself in a trial.
1) obviate 2) vindicate 3) repudiate 4) retaliate

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.

Modern psychologists have many interests,(8) upon different theories and approaches depending on what they are studying. There has been tremendous growth in the topics studied by psychologists(9) developments in computers and data analysis. The American Psychological Association currently has 45 divisions,(10) representing areas of special interest to psychologists.

- 8- 1) drawing 2) that draw 3) draw 4) who draws
- 9- 1) that part is due to 2) of which part due to
3) whose due part into 4) due in part to
- 10- 1) which 2) they 3) each 4) them

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:

Like other chemicals, many gases are used in food science and processing applications. Many dietary components, for example, occur in hydrated forms such as monohydrates or pentahydrates, which contain a specified amount of water molecules per molecule of the item. Additionally, understanding the properties and roles of gases in the food industry helps assess the feasibility of incorporating gas hydrates into these processes as they are mixtures of water and gas. Commonly used gases play a crucial role in food production, especially concerning preservation, packaging, and atmosphere modification.

Gases enhance product quality, extend shelf life, and ensure safety at different stages of food processing. They offer unique properties that enable the preservation and modification of the food environment. By creating modified atmospheres (gas-modified atmosphere packaging, GMAP), gases can inhibit microbial growth, delay oxidation processes, and maintain the sensory attributes of food products. Gas solubility varies significantly, with CO₂ highly soluble in water and N₂, O₂, and Ar poorly soluble. Gases such as nitrogen, carbon dioxide, and ozone are crucial for food preservation, preventing spoilage, maintaining freshness, and enhancing marketability. Oxygen and ethylene are used selectively to maintain the natural freshness of perishable products.

- 11- The underlined word “specified” in paragraph 1 is closest in meaning to
 1) particular 2) small 3) vast 4) uncertain
- 12- The underlined word “they” in paragraph 1 refers to
 1) gas hydrates 2) mixtures
 3) processes 4) properties and roles
- 13- All of the following words are mentioned in the passage EXCEPT
 1) creating 2) concerning 3) hydrogen 4) nitrogen
- 14- According to paragraph 2, gases can preserve the sensory attributes of food products through
 1) their poor solubility in water 2) modification of atmospheres
 3) accelerating oxidation processes 4) their being poorly soluble in water
- 15- According to the passage, which of the following statements is true?
 1) Commonly used gases have so far been ineffectual for food packaging applications.
 2) Few gases and other chemicals are used in food science and processing applications.
 3) Only highly soluble gases can be used for purposes such as maintaining food freshness.
 4) The exceptional qualities of gases make it possible to employ them in the food industry.

- 19- According to the passage, which of the following statements is NOT true?
- 1) Regarding food, it is possible to alter people's conduct and perception of what they consume.
 - 2) Today, shortage of competencies is significantly reducing the pace of implementing sustainable policies.
 - 3) Concerns about environmental issues have included both the production and consumption of food products.
 - 4) Socioeconomic issues are in particular direct consequences of environmental issues such as air pollution.
- 20- The passage provides sufficient information to answer which of the following questions?
- I. In which decade did environmental issues in the agro-industrial food system gain prominence?
 - II. What are some successfully-implemented examples of eco-innovate supply chains?
 - III. Do concerns about sustainability in food industry have a temporal dimension?
- 1) I and II 2) I and III 3) Only II 4) Only III

PASSAGE 3:

UNEP (2018) reports an annual global production of around 300 million metric tons of plastic waste, with nearly 8 million tons entering the oceans, causing severe ecological damage. In response to these challenges, a paradigm has shifted toward sustainable packaging solutions, particularly biodegradable materials derived from natural polysaccharides. [1] These materials, such as starch, chitosan, alginate, and pectin, are gaining attention due to their renewable origins, biodegradability, and minimal environmental footprint. Natural polysaccharides are carbohydrate-based polymers found abundantly in nature, making them cost-effective and environmentally friendly alternatives to synthetic polymers. Agricultural sources such as corn and cassava serve as primary raw materials for starch extraction. [2] Similarly, chitosan, a derivative of chitin found in crustacean shells, has garnered interest for its antimicrobial and antioxidant properties, which can enhance food preservation. Alginate, extracted from brown seaweed, and pectin, derived from fruit peels, are also notable for their ability to form edible films and coatings with excellent barrier properties against oxygen and moisture.

The environmental benefits of biodegradable packaging materials are well-documented. Unlike conventional plastics, which can take hundreds of years to decompose, polysaccharide-based materials exhibit rapid biodegradation, decomposing within months in natural environments. Furthermore, their production often involves lower carbon emissions than petroleum-based plastics, aligning with global efforts to mitigate climate change. For instance, a life cycle assessment (LCA) study by Tabone *et al.* (2010) revealed that starch-based packaging materials generate 68% fewer greenhouse gas emissions than their synthetic counterparts. In addition to environmental advantages, natural polysaccharides offer functional benefits that are particularly relevant to the food industry. [3] For instance, chitosan-based films have been shown to inhibit the growth of foodborne pathogens like *Listeria monocytogenes* and *Escherichia coli*, extending the shelf life of perishable products by up to 50%. Similarly, alginate coatings have been used to preserve the freshness of fruits and vegetables by reducing water loss and oxidative spoilage. [4]

- 21- Which of the following techniques is used in paragraph 1?
 1) Anecdote 2) Direct quotation
 3) Statistics 4) Rhetorical question
- 22- According to paragraph 1, which of the following is true about pectin and alginate, respectively?
 1) The former enjoys excellent barrier properties for barricading oxygen, while the latter is only resistant against moisture.
 2) The latter, extracted from brown seaweed, is notable for its unique ability to form coatings that cannot be consumed as food.
 3) The former is extracted from fruit peels and can form layers that are very efficient in blocking oxygen and humidity.
 4) The former is only resistant against moisture, while the latter enjoys excellent barrier properties for barricading oxygen.
- 23- According to paragraph 2, all of the following are true EXCEPT that
 1) abundant evidence confirms the environmental efficiency of biodegradable packaging materials
 2) so far, around 50% of chitosan-based films have been able to prevent the growth of foodborne pathogens
 3) the functional benefits of natural polysaccharides are not solely confined to those relevant to the food industry
 4) synthetic packaging materials generate 68% more greenhouse gas emissions than their starch-based counterparts
- 24- Which of the following can best describe the author's attitude to the use of natural polysaccharides in the food industry?
 1) Ambivalence 2) Disapproval 3) Endorsement 4) Suspicion
- 25- In which position marked by [1], [2], [3] and [4], can the following sentence best be inserted in the passage?
 Despite these promising attributes, the widespread adoption of polysaccharide-based packaging faces several challenges.
 1) [1] 2) [2] 3) [3] 4) [4]

ریاضیات:

۲۶- کدام مورد برای عدد مختلط $z = -\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i$ ، درست است؟

$$z^2 = -\frac{1}{z} \quad (1)$$

$$z^2 = \frac{1}{z} \quad (2)$$

$$z^2 = -\frac{i}{z} \quad (3)$$

$$z^2 = \frac{i}{z} \quad (4)$$

۲۷- برد تابع $\sin^2 x + 2 \sin x + \frac{3}{2}$ ، $f(x) = e$ کدام است؟

(۱) $(\sqrt{e}, e^4 \sqrt{e})$

(۲) $[\sqrt{e}, e^4 \sqrt{e}]$

(۳) $(e\sqrt{e}, e^4 \sqrt{e})$

(۴) $[e\sqrt{e}, e^4 \sqrt{e}]$

۲۸- فرض کنید خطوط مماس بر منحنی $f(x) = ax^3 - x^2 + 5$ ، در دو نقطه متمایز واقع بر منحنی، با جهت مثبت محور x زاویه ۴۵ درجه می‌سازد. کدام مورد درست است؟

(۱) $a = -\frac{1}{3}$

(۲) $a < -\frac{1}{3}$

(۳) $a > -\frac{1}{3}$ و $a \neq 0$

(۴) هیچ مقداری برای a وجود ندارد.

۲۹- فرض کنید $f(x) = 2 \int_1^x \frac{dt}{t}$ ، $x > 0$ ، کدام مورد درست است؟

(۱) $f(x) = \int_1^{x^2} \frac{du}{u}$

(۲) $f(x) = 2 \int_0^{x^2} \frac{du}{u}$

(۳) $f(x) = -2 \int_{x^2}^1 \frac{du}{u}$

(۴) $f(x) = \int_{-1}^{2x} \frac{du}{u}$

۳۰- طول قوس منحنی $y = \ln\left(\frac{1}{1-x^2}\right)$ ، در بازه $\left[0, \frac{1}{2}\right]$ کدام است؟

(۱) $\ln 3 - \frac{1}{2}$

(۲) $2 \ln 3 - 1$

(۳) $\ln 3 + \frac{1}{2}$

(۴) $4 \ln 3 - 2$

۳۱- حجم جسم حاصل از دوران ناحیه محدود به منحنی $y = e^{-x}$ واقع در ربع اول و محور x حول محور y کدام است؟

(۱) ۱

(۲) π

(۳) 2π

(۴) ∞

۳۲- مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n-1}}{(\sqrt{2})^{n-1}}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{2-\sqrt{2}}{2}$

(۲) $2-\sqrt{2}$

(۳) $\frac{2+\sqrt{2}}{2}$

(۴) $2+\sqrt{2}$

۳۳- معادله صفحه قائم بر منحنی حاصل از تقاطع رویه‌های $y^2+z^2=10$ و $x^2+z^2=10$ در نقطه $(1, 1, 3)$ ، کدام است؟

(۱) $3x+y-z=1$

(۲) $x+3y-z=1$

(۳) $x+y-3z=-7$

(۴) $3x+3y-z=3$

۳۴- فرض کنید $w = xy + \ln z$ ، $x = \frac{v^2}{u}$ ، $y = u + v$ و $z = \cos u$. در این صورت مقدار $\frac{\partial w}{\partial v}$ در $(u, v) = (-1, 2)$ کدام است؟

(۱) ۴

(۲) صفر

(۳) -۴

(۴) -۸

۳۵- اگر $f(x, y) = \begin{cases} \frac{y\sqrt{x^2+y^2}}{2|y|} & y \neq 0 \\ 0 & y = 0 \end{cases}$ ، آنگاه مقدار مشتق جهتی f در نقطه $(0, 0)$ و در جهت بردار

$u = (\frac{1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}})$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) صفر

(۴) $-\frac{1}{2}$

۳۶- برای تابع $f(x, y) = x \cos y$ ، کدام مورد درست است؟

(۱) f دارای نقاط زینی و مینیمم نسبی است.

(۲) f دارای نقاط زینی و مینیمم نسبی نیست.

(۳) f دارای نقاط زینی است، ولی نقطه مینیمم نسبی ندارد.

(۴) f دارای نقاط زینی نیست، ولی نقطه مینیمم نسبی دارد.

۳۷- مقدار $\int_1^e \int_0^{\ln x} \frac{1}{x} dy dx$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\ln 2$

(۳) ۱

(۴) ۲

۳۸- فرض کنید S سطح مکعبی با طول ضلع واحد باشد که در $\frac{1}{8}$ اول فضا قرار گرفته و مبدأ مختصات یک رأس آن

است. مقدار $\int_S xyz dS$ کدام است؟

(۱) صفر

(۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) ۳

۳۹- اگر C منحنی نیم‌دایره‌ای با ضابطه $(0 \leq t \leq \pi)$ و $x = 2 \cos t$ و $y = 2 \sin t$ باشد، آنگاه مقدار

$\int_C \cosh y dx + x \sinh y dy$ ، کدام است؟

(۱) -۴

(۲) -۲

(۳) ۲

(۴) ۴

۴۰- فرض کنید S بخشی از رویه $z = 20 - x^2 - y^2$ داخل استوانه $x^2 + y^2 = 5$ باشد. مقدار شار گذرای روبه بالا

توسط میدان برداری $\vec{F}(x, y, z) = x\hat{i} + y\hat{j} + z\hat{k}$ روی سطح S کدام است؟

(۱) -200π

(۲) $-\frac{200}{\pi}$

(۳) $\frac{200}{\pi}$

(۴) 200π

شیمی مواد غذایی:

۴۱- کدام پروتئین‌ها، بسیاری یا چندزنجیره‌ای هستند؟

(۲) گلوته‌ین‌ها

(۴) گلیادین‌ها

(۱) آلبومین‌ها

(۳) گلوبولین‌ها

- ۴۲- کدام شیرین کننده حاوی آمینواسید فنیل آلانین است؟
 (۱) آسپارتام (۲) ساکارین
 (۳) سدیم سیکلامات (۴) گلیسیریزین
- ۴۳- کدام مورد موجب افزایش دمای ژلاتینه شدن نشاسته می شود؟
 (۱) افزایش اندازه گرانول ها و افزایش میزان آمیلوز (۲) افزایش اندازه گرانول ها و کاهش میزان آمیلوز
 (۳) کاهش اندازه گرانول ها و کاهش میزان آمیلوز (۴) کاهش اندازه گرانول ها و افزایش میزان آمیلوز
- ۴۴- کدام ویتامین بر اثر شرایط قلیایی به تیول تبدیل می شود؟
 (۱) بیوتین (۲) تیامین (۳) ریبوفلاوین (۴) نیاسین
- ۴۵- پروتئین های پیوندی یا استروما در گوشت که ۲۰-۱۵٪ پروتئین های گوشت را تشکیل می دهد، شامل چه ترکیباتی است؟
 (۱) آکتین و میوزین (۲) الاستین و آکتین
 (۳) کولازن و الاستین (۴) میوزین و تروپومیوزین
- ۴۶- کدام پروتئین تخم مرغ، نقش «chelating agent» را دارد؟
 (۱) اووآلبومین (۲) اووموکوئید (۳) کونالبومین (۴) لیزوزیم
- ۴۷- شکل زیر نشان دهنده کدام واکنش در روغن است؟
 (۱) اسیدکافت (۲) الکل کافت
 (۳) اکسیداسیون (۴) هیدروژناسیون
- ۴۸- پلاستئین چیست؟
 (۱) پروتئین اکسید شده (۲) نوع خاصی از پروتئولیز
 (۳) مشتق سازی پروتئین (۴) واکنش پلی پتید و پلی ساکارید
- ۴۹- ویتامین محلول در چربی، مقاوم به حرارت که در حضور اکسیژن به آهستگی تجزیه و در مقابل نور سریع تجزیه می شود، کدام است؟
 (۱) D_۳ (۲) K_۱ (۳) آلفاتوکوفرول (۴) سیانوکوبالامین
- ۵۰- کدام مورد عبارت زیر را به درستی کامل می کند؟
 «اسکو آلن است، چون»
 (۱) رنگی - ساختار فنولی دارد. (۲) بی رنگ - ساختار فنولی دارد.
 (۳) رنگی - پیوندهای دوگانه آن مزدوج هستند. (۴) بی رنگ - پیوندهای دوگانه آن مزدوج نیستند.
- ۵۱- گلوکوزینولات های گوگرددار خردل در صورت استفاده طولانی، موجب بروز کدام بیماری می شوند؟
 (۱) ایجاد گواتر (۲) تجزیه گلبول های قرمز خون
 (۳) تجمع گلبول های قرمز خون (۴) مسمومیت سیانوزنی
- ۵۲- کدام افزودنی فاقد اثر ضد کلوخه کنندگی است؟
 (۱) استتارات کلسیم (۲) سیلیکات منیزیم (۳) کربنات کلسیم (۴) میکروکریستالین سلولز
- ۵۳- کدام آنتی بیوتیک مشخصاً در درمان انسان به کار نمی رود و به عنوان کمک کننده در استریلیزاسیون گرمایی مواد غذایی کاربرد دارد؟
 (۱) آمپی سیلین (۲) تتراسایکلین (۳) نئومایسین (۴) نیسین

- ۵۴- کدام مورد در خصوص ارتباط سرعت اکسیداسیون غیرآنزیمی و فعالیت آبی، درست است؟
 (۱) با افزایش فعالیت آبی، سرعت همواره افزایش می‌یابد. (۲) در فعالیت آبی $0/3$ تا $0/4$ کمینه است.
 (۳) در فعالیت آبی $0/7$ بیشینه است. (۴) در فعالیت آبی $0/7$ کمینه است.
- ۵۵- کدام ترکیب‌ها جزء ترکیبات غیرقابل صابونی شونده محسوب می‌شوند؟
 (۱) استرول‌ها و اسکوالن (۲) تری‌گلیسیریدها و الکل ترپنیک
 (۳) فسفولیپیدها و اسیدهای چرب آزاد (۴) مونوگلیسیریدها و دی‌گلیسیریدها
- ۵۶- به ترتیب بخش‌های حساس به کلسیم (قابل رسوب) و غیرحساس به کلسیم (غیرقابل رسوب) از کازئین، کدام است؟
 (۱) پاراکازئین و کاپاکازئین (۲) پاراکازئین و آلفا کازئین
 (۳) کاپاکازئین و آلفا کازئین (۴) آلفا کازئین و کاپاکازئین
- ۵۷- همی سلولزها که از اجزای ساختاری دیواره سلولی گیاهان آن هستند، چه دسته‌ای از قندها محسوب می‌شوند؟
 (۱) انیدرید قندها (۲) قندهای آمینی
 (۳) قندهای اسیدی (۴) هتروپلی‌ساکاریدها
- ۵۸- فراوان‌ترین پروتئین سفیده تخم‌مرغ از کدام نوع بوده و چه نام دارد؟
 (۱) پروتئین فیبریلی - کونالومین (۲) سولفوپروتئین - اووالومین
 (۳) فسفوپروتئین - اووالومین (۴) لیوپروتئین - گلوبولین
- ۵۹- فرق ساختاری ساکارز و رافینوز کدام است؟
 (۱) رافینوز یک مولکول گالاکتوز اضافه دارد.
 (۲) برخلاف ساکارز، رافینوز یک قند اسیدی است.
 (۳) منوساکاریدهای رافینوز فقط از نوع آنومری β است.
 (۴) شکل پایدار تمامی تک‌قندهای ساده در رافینوز از نوع فورانوزیدی است.
- ۶۰- آنزیمی که در فرآوری مواد غذایی مشخصاً در خارج کردن اکسیژن از فضای بالای بطری یا قوطی استفاده می‌شود، کدام است؟
 (۱) بتاگالاکتوزیداز (۲) پراکسیداز (۳) گلوکز اکسیداز (۴) لاکنو پراکسیداز

میکروبیولوژی مواد غذایی:

- ۶۱- کدام توکسین میکروبی در دمای 100 درجه سلسیوس به مدت 20 دقیقه در کنسروهای پروتئینی غیرفعال می‌شود؟
 (۱) آفلاتوکسین (۲) اکراتوکسین (۳) بوتولسم (۴) هیستامین
- ۶۲- فساد ماهی بسته‌بندی شده تحت خلأ توسط (Shearaneella Putrefactions)، با کدام ویژگی مشخص می‌شود؟
 (۱) تولید بوتریک اسید (۲) تولید اسید و از دست دادن رنگ
 (۳) تشکیل بوی سولفیدی و لزج شدن (۴) تولید گاز و بادکردگی بسته‌بندی
- ۶۳- واژه «MIC»، در میکروبیولوژی بیانگر کدام است؟
 (۱) اجرای صحیح سیستم پاستوریزاسیون (۲) اجرای صحیح سیستم استریلیزاسیون
 (۳) حداکثر غلظت بازدارندگی میکروبی ترکیبات (۴) حداقل غلظت بازدارندگی میکروبی ترکیبات
- ۶۴- مبنای اتخاذ تصمیم به منظور اعمال فرایند استریلیزاسیون مواد غذایی کدام است؟
 (۱) اسیدهای چرب (۲) pH (۳) پروتئین (۴) ویتامین‌ها

- ۶۵- در کدام نوع کنسرو امکان رشد کلسترییدیوم بوتولینوم فراهم است؟
 (۱) آب میوه‌جات (۲) خیارشور (۳) رب گوجه‌فرنگی (۴) گوشت و ماهی
- ۶۶- میکروارگانیسم‌ها در کدام مرحله (فاز) از رشد، نسبت به تغییرات محیطی آسیب‌پذیرتر هستند؟
 (۱) انتهای فاز سکون (۲) تطبیق (۳) سکون (۴) لگاریتمی
- ۶۷- مهم‌ترین معیار برای تولید غذای پروبیوتیک، کدام است؟
 (۱) میزان چربی (۲) میزان پروتئین
 (۳) حداقل جمعیت میکروبی 10^7 c.f.u (۴) حداقل جمعیت میکروبی 10^6 c.f.u
- ۶۸- کاربرد اشعه برای کدام مورد به‌منظور از بین بردن جمعیت میکروبی اعمال می‌شود؟
 (۱) سوسیس و سایر فرآورده‌های گوشتی (۲) مواد غذایی پودری
 (۳) مواد غذایی با a_w بالا (۴) مواد غذایی دارای قند زیاد
- ۶۹- کدام باکتری بیشتر در گوشت ماکیان و تخم‌مرغ دیده می‌شود؟
 (۱) *Clostridium botulinum* (۲) *Salmonella enterica*
 (۳) *Shigella dysenteriae* (۴) *Vibrio cholera*
- ۷۰- پاتولین نتیجه فعالیت کدام گروه از میکروارگانیسم‌ها در مواد غذایی است؟
 (۱) باکتری‌ها (۲) پروتوزوآها (۳) کپک‌ها (۴) مخمرها
- ۷۱- فساد «Ring rot» در سیب‌زمینی توسط کدام میکروارگانیسم ایجاد می‌شود؟
 (۱) *Corynebacterium sepedonicum* (۲) *Pseudomonas solanacearum*
 (۳) *Xanthomonas campestris* (۴) *Erwinia carotovora*
- ۷۲- بیماری غذایی حاصل از مصرف ماهی آلوده که عوارض مشخصه آن اختلال در دو دستگاه عصبی و گوارشی است، چه نام دارد؟
 (۱) Ciguatera Poisoning (۲) Toxoplasmosis
 (۳) Scromboid poisoning (۴) Staphylococcus intoxication
- ۷۳- در فساد نرم (soft rot) سبزیجات، کدام ویژگی نقش کلیدی در تخریب بافت گیاهی توسط باکتری‌های عامل دارد؟
 (۱) اکسیداسیون ترکیبات فنولی توسط مخمرها
 (۲) فعالیت قارچ‌های لیپولیتیک در سطح محصول
 (۳) تولید آنزیم‌های پکتیناز توسط باکتری‌های گرم منفی
 (۴) تولید گازهای نیتروژن‌دار توسط باکتری‌های بی‌هوازی
- ۷۴- کدام تست برای شناسایی باکتری «*Staphylococcus aureus*» به کار می‌رود؟
 (۱) ATP assay (۲) Catalase test
 (۳) Oxidase test (۴) Thermos table nuclease test
- ۷۵- مهم‌ترین عامل فساد میکروبی در محصولات گوشتی بسته‌بندی شده تحت خلأ کدام است؟
 (۱) *Bacillus Cereus* (۲) *Clostridium Sporogenes*
 (۳) *Enterococcus faecalis* (۴) *Pseudomonas aeruginosa*
- ۷۶- کدام جنس، قابلیت تولید اسپور در مواد غذایی را دارد؟
 (۱) استرپتوکوکوس (۲) باسیلوس
 (۳) کلی‌فرم‌ها (۴) لاکتوباسیلوس‌ها

- ۷۷- حضور کلیفرم در شیر پاستوریزه نمایانگر کدام است؟
 (۱) آلودگی مجدد بعد از فرایند پاستوریزاسیون
 (۲) پاستوریزاسیون مناسب
 (۳) فساد سایکروتروفیک
 (۴) تخمیر لاکتیکی
- ۷۸- مهم‌ترین عامل فساد خمیر پیتزای یخچال گذاری شده، کدام است؟
 (۱) باسیلوس‌ها
 (۲) کپک‌ها
 (۳) مخمرها
 (۴) باکتری‌های لاکتیک اسید
- ۷۹- کدام میکروارگانیسم در فرایند تهیه کلم‌شور تخمیری استفاده می‌شود؟
 (۱) *Leuconostoc mesenteroides*
 (۲) *Aspergillus oryzae*
 (۳) *Staphylococcus aureus*
 (۴) *Escherichia coli*
- ۸۰- کدام ترکیب به‌عنوان ضدکپک در مواد غذایی به‌کار می‌رود؟
 (۱) پروپیونات‌ها
 (۲) سیتریک اسید
 (۳) لاکتیک اسید
 (۴) نیتريت اسید

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

- ۸۱- کدام مورد در خصوص منحنی «TDT» درست است؟
 (۱) با کاهش دما Z کوچک‌تر می‌شود.
 (۲) افزایش یا کاهش دما، تأثیری بر Z ندارد.
 (۳) هرچه Z کمتر شود، شیب منحنی نیز کمتر می‌شود.
 (۴) هرچه Z بیشتر باشد، شیب منحنی کمتر است.
- ۸۲- کدام مورد در ارتباط با محصولات منجمد و نگهداری‌شده در دمای ۱۰- درجه سلسیوس، درست است؟
 (۱) فعالیت میکروارگانیسم‌ها و آنزیم‌ها متوقف شده است.
 (۲) فعالیت مخمر، کپک‌ها و باکتری‌ها متوقف ولی فعالیت آنزیم‌ها متوقف نشده است.
 (۳) فعالیت مخمر و کپک متوقف شده ولی برخی باکتری‌های سرمادوست و آنزیم‌ها فعال‌اند.
 (۴) اگر بی‌اچ محیط خنثی باشد، باکتری‌های سرما دوست فعال و بقیه فعالیت‌های بیولوژیکی متوقف است.
- ۸۳- دمای (برحسب سلسیوس) نگهداری گوجه فرنگی چقدر است؟
 (۱) ۱۳
 (۲) ۷
 (۳) ۳
 (۴) ۱
- ۸۴- کدام روش برای کپک زدن رب گوجه فرنگی بعد از باز کردن بسته و نگهداری در یخچال، مناسب است؟
 (۱) بسته‌بندی در قوطی‌های کوچک یک‌بار مصرف
 (۲) استفاده از بنزوات سدیم برای جلوگیری از کپک زدن
 (۳) بسته‌بندی در تیوپ‌های بزرگ شبیه تیوپ خمیر دندان
 (۴) استفاده از آب برای پوشش روی رب داخل قوطی باز شده
- ۸۵- کدام میوه از نوع کلیما کتریک است؟
 (۱) انگور
 (۲) پرتقال
 (۳) سیب
 (۴) هندوانه
- ۸۶- از دستگاه Retort برای کدام مورد استفاده می‌کنند؟
 (۱) Canning
 (۲) Drying
 (۳) Freezing
 (۴) Frying

- ۸۷- چرا در کنسروسازی از بخار اشباع در اتوکلاو استفاده می‌کنند؟
 (۱) استفاده از گرمای نهان کندانس بخار، راندمان افزایش دمای کنسرو را بالا می‌برد.
 (۲) سرعت انتقال گرما از بخار بیشتر از سرعت انتقال کندانس بخار روی کنسرو است.
 (۳) گرمای محسوس بخار اشباع باعث سرعت بیشتر انتقال گرما به کنسرو می‌شود.
 (۴) با بخار اشباع، رساندن دمای مرکز قوطی کنسرو به دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس ممکن می‌شود.
- ۸۸- در فرایند حرارتی قوطی‌های کنسرو، علامت D به کدام معنا است؟
 (۱) کاهش ۱۲ سیکل لگاریتمی از جمعیت یک میکروارگانیسم خاص
 (۲) تعداد درجه فارنهایت جهت کاهش یک سیکل لگاریتمی در منحنی TDT
 (۳) مدت زمان در یک دمای معین برای کاهش یک سیکل لگاریتمی میکروب‌ها
 (۴) ارزش حرارتی یک فرایند حرارتی برحسب تعداد دقیقه در ۲۵۰ درجه فارنهایت
- ۸۹- برای نگهداری میوه‌های خشک، آنها را تا چه فعالیت آبی خشک کنیم؟
 (۱) ۰/۸۹ (۲) ۰/۷۹
 (۳) ۰/۶۹ (۴) ۰/۵۹
- ۹۰- چرا در فرآوری کنسروها، استفاده از اتوکلاو ضروری است؟
 (۱) برای استفاده از بخار فوق اشباع در فرآوری، اتوکلاو ضروری است.
 (۲) در اتوکلاو، سرعت بخار اشباع به درون قوطی کنسرو بیشتر است.
 (۳) اتوکلاو باعث سرعت بخشی انتقال گرما از آب اشباع به داخل قوطی کنسرو می‌شود.
 (۴) بدون اتوکلاو امکان رساندن دمای مرکز قوطی کنسرو به ۱۲۰ درجه سلسیوس نیست.
- ۹۱- کدام مورد در خصوص دستگاه کلاریفایر و سپراتور مورد استفاده در فرایند شیر، نا درست است؟
 (۱) سپراتورها دارای دو خروجی در بالا هستند.
 (۲) کاسه سپراتورها دارای منافذ توزیع شیر است.
 (۳) کاسه‌های کلاریفایر فاقد منافذ توزیع شیر هستند.
 (۴) فاصله بین کاسه‌های کلاریفایر جداسازی چربی را منتفی می‌کند.
- ۹۲- آغاز تجمع میسل‌های کازئینی و شکل‌گیری لخته، نتیجه کدام مورد از تغییرات در سطح میسل است؟
 (۱) شکسته شدن زنجیره بتاکازئینی در دمای بالا
 (۲) شکسته شدن بخش آبدوست زنجیره کاپاکازئین
 (۳) هیدرولیز بتاکازئیدی به گاما کازئیدی و پروتئوز پپتون
 (۴) انتقال بتاکازئین از میسل به محیط و برعکس در شرایط سرد
- ۹۳- در رابطه با تکمیل فرایند حرارتی پاستوریزاسیون شیر در سامانه پاستوریزاتور، بعد از اعمال دمای پاستوریزاسیون، کدام مورد بیانگر فرایند درست‌تر و ایمن است؟
 (۱) ورود شیر به لوله‌های نگهدارنده دما
 (۲) ورود شیر به قسمت تبادل‌کننده‌های بازیافت حرارتی پاستوریزاتور
 (۳) به‌کارگیری واحد هموژنیزاسیون جذبی در خط، همراه با سامانه حسگر حرارتی پاستوریزاتور
 (۴) اتصال سامانه پاستوریزاتور به مخزن هواگیر و ایجاد خلاء با هدف کاهش ایجاد پوسته در سطوح تبادل

- ۹۴- محل نصب و نقش بوستر پمپ در خط تولید شیر پاستوریزه که دارای مبدل حرارتی صفحه‌ای می‌باشد، کدام است؟
- (۱) پس از بالانس تانک و نقش آن افزایش فشار در قسمت محصول خام است.
 - (۲) پس از Holding tube و نقش آن افزایش فشار در قسمت محصول پاستوریزه است.
 - (۳) قبل از مرحله سردکن مبدل حرارتی و نقش آن ایجاد فشار در محصول پاستوریزه در مرحله سردکن است.
 - (۴) پس از هموژنایزر و نقش آن کاهش فشار پس از هموژنیزاسیون جهت ایجاد جریان غیرمتلاطم در مبدل حرارتی است.
- ۹۵- مهم‌ترین عواملی که موجب پراکنده شدن میسل کازئین در شیر می‌شوند، کدام مورد است؟
- (۱) بار مثبت سطحی مسیل و فسفات کلسیم کلونیدی
 - (۲) بار منفی سطحی و حلالیت کاپاکازئین در سطح مسیل
 - (۳) برهم‌کنش‌های آب‌گریز (هیدروفوب) و فسفات کلسیم کلونیدی
 - (۴) برهم‌کنش‌های آب‌گریز (هیدروفوب) و بار منفی سطحی مسیل
- ۹۶- کدام مورد در خصوص فرایند کره‌زنی، درست است؟
- (۱) با افزایش چربی خامه، مدت زمان کره‌زنی افزایش می‌یابد.
 - (۲) با افزایش دما، زمان کره‌زنی طولانی و میزان چربی در دوغ کره نیز افزایش می‌یابد.
 - (۳) با افزایش اندازه ذرات گلبول‌های چربی، زمان کره‌زنی و میزان چربی در دوغ کره افزایش می‌یابد.
 - (۴) در یک دمای ثابت، میزان چربی موجود در دوغ کره در خامه‌های گرم نسبت به نوع سرد آن در فرایند کره‌زنی، کمتر است.
- ۹۷- کدام مورد در خصوص تولید کیک ساکارات در کارخانه قند، درست‌تر است؟
- (۱) کیک ساکارات سرد به‌عنوان یک محصول جانبی نهایی در قسمت قندگیری از ملاس تولید و از خط تولید اجباراً حذف می‌شود.
 - (۲) کیک ساکارات سرد، فرآورده اصلی تولیدشده در روش استفن است که به‌عنوان ماده اولیه در واحد آهک‌خور استفاده می‌شود.
 - (۳) کیک ساکارات سرد، محصول تولیدشده در روش قندگیری از ملاس به روش استفن است که با هدف بازیافت انواع قندهای ملاس استفاده می‌شود.
 - (۴) کیک ساکارات سرد، یک محصول جانبی تولیدی است که بیش از ۹۰ درصد ساکارز شربت در مرحله آهک‌خور اصلی را در خود نگه می‌دارد.
- ۹۸- اگر pH شربت خام خروجی از دستگاه دیفیوزر حدود ۶/۲ باشد، نشانه چیست؟
- (۱) چغندر در مرحله نگهداری در سیلو قبل از عصاره‌گیری، دچار فساد میکروبی شده است.
 - (۲) خلال چغندر قند در دستگاه دیفیوزر به دلیل وجود نقاط کور حرارتی دچار فعالیت میکروبی شده است.
 - (۳) وضعیت نگهداری چغندر در سیلو و عملکرد مرحله عصاره‌گیری در دیفیوزر، هردو نامناسب بوده است.
 - (۴) وضعیت نگهداری چغندر در سیلو و عملکرد مرحله عصاره‌گیری در دیفیوزر، هردو مناسب بوده است.
- ۹۹- عامل متعادل‌کننده بوی کاکائو در شیرهای طعم‌دار، کدام افزودنی است؟
- (۱) وانیل + پکتین
 - (۲) وانیل + نمک
 - (۳) وانیل + آلزینات سدیم
 - (۴) وانیل + آمیدون و کلرور کلسیم
- ۱۰۰- کدام مورد در رابطه با عملیات آسیاب خلال چغندر، درست‌تر است؟
- (۱) انسداد صافی‌های دیفیوزر می‌تواند ناشی از نرمه خلال‌های حاصل از تیغه‌های کند آسیاب باشد.
 - (۲) تولید خلال با پهنای کمتر، انتخاب روش مناسبی برای خلال کردن چغندرها می‌باشد.
 - (۳) عدد سیلین، روشی برای ارزیابی کیفی خلال و نرمه خلال حاصل از عملیات آسیاب است.
 - (۴) ضخامت بالای خلال‌ها، موجب چسبندگی بیشتر خلال‌ها و کاهش عملیات شربت‌گیری می‌شود.

- ۱۰۱- کدام مورد در رابطه با سامانه تبخیر چندبندنه‌ای درست است؟
 (۱) استفاده از بخار برگشتی از توربین در بدنه اول تبخیر
 (۲) گازهای غیرقابل کندانس، همراه با آب ستون بارومتريک خارج می‌شود.
 (۳) مقدار خلأ یکنواخت در همه بدنه‌ها، مهم‌ترین عامل تبخیر در دمای پایین‌تر در بدنه‌ها است.
 (۴) بخار حاصل از تبخیر آب شربت در هر بدنه با انتقال به کندانسور یا ستون بارومتريک، خلأ پایدار ایجاد می‌کند.
- ۱۰۲- کدام مورد در خصوص وجود ترکیبات رنگی در فرایند شربت چغندر قند، درست‌تر است؟
 (۱) عدم وجود ملانوییدین در شربت خام
 (۲) وجود حداکثری ملانین در شربت تصفیه‌شده
 (۳) وجود حداکثری ملانین‌ها و کارامل در پخت‌ها
 (۴) وجود حداکثری ملانوییدین‌ها و کمپلکس‌های رنگی فنل - آهن در پخت‌ها
- ۱۰۳- اگر زمان عملیات عصاره‌گیری از خلال در دیفیوزر بیشتر از حد شود، امکان وقوع کدام پدیده بیشتر می‌شود؟
 (۱) درجه خلوص شربت خام کمتر می‌شود.
 (۲) ضایعات قندی تفاله، بیشتر می‌شود.
 (۳) مقدار قند واردشده به شربت خام کمتر می‌شود.
 (۴) چون حرارت بیشتری به خلال‌ها وارد می‌شود، امکان فعالیت‌های میکروبی در دیفیوزر کمتر می‌شود.
- ۱۰۴- برای تولید خمیر نان حجیم، تقریباً چند برابر آرد با یک برابر آب مخلوط می‌کنند؟
 (۱) یک (۲) سه (۳) پنج (۴) شش
- ۱۰۵- ساکارومیسس سرویسیا منجر به از بین رفتن کدام مورد در خمیر می‌شود؟
 (۱) فیتات‌ها (۲) گلیادین (۳) گلیکوزیدها (۴) همی سلولز
- ۱۰۶- پروتئین سورگوم چه نام دارد؟
 (۱) اونین (۲) اوریزنین (۳) کافیرین (۴) هوردئین
- ۱۰۷- کدام دانه‌های غلات، دارای گرانول مرکب هستند؟
 (۱) ارزن و ذرت (۲) برنج و جو (۳) برنج و یولاف (۴) یولاف و سورگوم
- ۱۰۸- برای آرد ضعیف نانوائی که شبکه قوی گلوتنی تشکیل نمی‌دهد، کدام ترکیب استفاده می‌شود؟
 (۱) یک درصد نمک اضافی (۲) یک درصد منو و دی گلیسرید (۳) دو درصد روغن شورتنینگ (۴) ۶۰ ppm آسکوربیک اسید
- ۱۰۹- کاریوپسیس دانه غله به کدام قسمت آن گفته می‌شود؟
 (۱) اپیدرمیس و پوشش دانه غله (۲) لفاف و پوشش گل دانه غله (۳) میوه تک‌دانه و خشک‌دانه غله (۴) پوشش میوه یا پریکارپ دانه غله
- ۱۱۰- کریستال مطلوب در کره کاکائو برای تولید شکلات، از کدام نوع است؟
 (۱) آلفا (۲) بتا (۳) بتا پریم (۴) گاما
- ۱۱۱- در اکستراکتور سبدي، دانه روغنی وارده به ترتیب با کدام ماده و چگونه تماس پیدا می‌کند؟
 (۱) حلال خالص و هم‌جهت (۲) حلال خالص و مخالف جهت (۳) میسلای نیمه‌اشباع و هم‌جهت (۴) میسلای نیمه‌اشباع و مخالف جهت

۱۱۲- در هنگام استفاده از دستگاه GC برای تشخیص نوع اسیدهای چرب در نمونه روغن، از چه واکنشی برای آماده‌سازی نمونه استفاده می‌شود؟

(۱) اسیدولیز (۲) پیرولیز (۳) گلیسرولیز (۴) متانولیز

۱۱۳- معمولاً از کدام روش صمغ‌گیری جهت تولید لسیتین خوراکی استفاده می‌شود؟

(۱) اسیدی (۲) حرارتی (۳) قلیایی (۴) هیدراته‌کردن

۱۱۴- برای خنثی‌سازی اکثر روغن‌ها و نیز حذف صابون از آن، معمولاً به ترتیب چه روشی به کار می‌رود؟

(۱) خلط‌گیری با آب و سانتریفوژ (۲) تصفیه قلیایی با سود - شستشو با آب
(۳) تصفیه فیزیکی تحت خلأ - استفاده از خاک (۴) شستشو با الکل به کمک کاتالیزور و سپس با قلیا

۱۱۵- زمستانه‌کردن روغن، چه نوع روشی است و عدد یدی محصول در این فرایند چه تغییری می‌کند؟

(۱) اصلاح روغن - کم (۲) جزبه‌جزسازی با حلال - کم
(۳) جزبه‌جزسازی خشک - زیاد (۴) تصفیه روغن - تغییری نمی‌کند.

اصول طراحی کارخانجات و مهندسی صنایع غذایی:

۱۱۶- کدام عامل اثر کمتری بر عدد رینولدز دارد؟

(۱) دانسیته سیال (۲) قطر لوله انتقال
(۳) ویسکوزیته سیال (۴) زبری سطح داخلی لوله

۱۱۷- TDT در صنایع کنسروکردن مواد غذایی، بیانگر کدام است؟

(۱) Thermal Death Time (۲) Total Death Time
(۳) Temperature Death Time (۴) Thermal Death temperature

۱۱۸- کدام مورد در سیستم سردکننده سردخانه، حتماً باید در خارج از ساختمان سردخانه قرار گیرد؟

(۱) کمپرسور (۲) کندانسور
(۳) Evaporator (۴) Expansion valve

۱۱۹- کدام مورد برای تأمین نور در واحدهای تولید، معمول و مناسب نیست؟

(۱) استفاده از پنجره‌های سقفی
(۲) استفاده از پنجره‌های نزدیک به سقف کاذب
(۳) استفاده از لامپ‌های کم‌مصرف بالای خط تولید
(۴) استفاده از پروژکتور برای روشن کردن درب ورودی انبار

۱۲۰- در کدام شرایط، دیگ بخار از نوع آب در لوله انتخاب شود بهتر است؟

(۱) فشار مورد نیاز ۱۰ بار و ظرفیت ۲۰ تن بر ساعت (۲) فشار مورد نیاز ۱۵ بار و ظرفیت ۱۰ تن بر ساعت
(۳) فشار مورد نیاز ۲۵ بار و ظرفیت ۱۰ تن بر ساعت (۴) فشار مورد نیاز ۳۰ بار و ظرفیت ۱۰ تن بر ساعت

۱۲۱- در صورت خرید دستگاه‌های کارخانه از کشورهای خارجی، «قیمت دستگاه به صورت مونتاژ نشده» را با چه اصطلاحی در پیش‌فاکتور قید می‌کنند؟

(۱) C&F (۲) CIF
(۳) CKD (۴) CRF

۱۲۲- در زمستان، روی سطح داخلی دیوار سردخانه نگهداری موز، شب‌نم تشکیل شده است. دلیل این موضوع کدام است؟

- (۱) عایق‌بندی دیوار سردخانه ضعیف است.
- (۲) دمای نگهداری سالن سردخانه زیاد است.
- (۳) رطوبت هوای سردخانه بیش از حد معمول است.
- (۴) افزایش دمای هوای سرخانه باعث تشکیل شب‌نم شده است.

۱۲۳- استراحت خمیر نان پیش از ورود به فر پخت، با کدام علامت در طراحی کارخانه نشان داده می‌شود؟

- (۱) D (۲) ▽ (۳) ○ (۴) ⇒

۱۲۴- کدام مورد برای استریل کردن و تولید شیر فرادما بهتر است و کاهش تغذیه‌ای کمتری به همراه دارد؟

- (۱) پاشیدن بخار ۱۴۰ درجه سلسیوس در شیر و سردکردن و بسته‌بندی آسپتیک
 - (۲) پاشیدن شیر در بخار ۱۴۰ درجه سلسیوس و سردکردن و بسته‌بندی آسپتیک
 - (۳) پاشیدن شیر در بخار ۱۴۰ درجه سلسیوس، بسته‌بندی آسپتیک و سردکردن
 - (۴) استفاده از دستگاه تبادل حرارت صفحه‌ای، سردکردن و بسته‌بندی بلافاصله بعد از سردشدن
- ۱۲۵- اگر در محفظه‌ای دمای دماسنج حباب تر و خشک هوا برابر شده باشد، کدام مورد درست است؟
- (۱) دمای هوا برابر با دمای محیط است.
 - (۲) دمای هوا صفر درجه سلسیوس است.
 - (۳) هوا بدون رطوبت و کاملاً خشک است.
 - (۴) هوا در حالت اشباع از نظر رطوبت است.

۱۲۶- کدام عبارت در ارتباط با خصوصیت حرارتی گوشت گاو، درست است؟

- (۱) ضریب هدایت حرارت گوشت خشک‌شده از گوشت تازه بیشتر است.
- (۲) ضریب هدایت حرارت گوشت یخ‌زده از گوشت تازه کمتر است.
- (۳) ضریب هدایت حرارت گوشت یخ‌زده از گوشت تازه بیشتر است.
- (۴) ضریب هدایت حرارت گوشت فریزدرایر شده نسبت به خشک‌شده به روش معمول بیشتر است.

۱۲۷- اگر بخواهیم با افزودن آب (با چگالی $\frac{1000}{m^3} kg$) به کنسانتره یک آب میوه (با چگالی $\frac{1400}{m^3} kg$)، شربتی با

چگالی $(\frac{1050}{m^3} kg)$ تهیه کنیم، نسبت آب به کنسانتره چقدر باید باشد؟

- (۱) ۸ به ۱ (۲) ۷ به ۱ (۳) ۶ به ۱ (۴) ۵ به ۱

۱۲۸- با دو برابر شدن ویسکوزیته سیال نیوتنی در جریان آرام، طول ناحیه ورودی لوله چه تغییری می‌کند؟

- (۱) نصف می‌شود.
- (۲) دو برابر می‌شود.
- (۳) چهار برابر می‌شود.
- (۴) ثابت باقی می‌ماند.

۱۲۹- چه مقدار انرژی لازم است تا در مدت یک ثانیه، یک کیلوگرم آب اشباع با دمای ۱۰۰ درجه سلسیوس و آنتالپی

$419 \frac{kJ}{kg} (h_f)$ به بخار آب اشباع با دمای ۱۸۰ درجه سلسیوس و آنتالپی $277 \frac{kJ}{kg} (h_g)$ تبدیل شود؟

- (۱) ۸۰ کیلووات (۲) ۸۰ مگاوات (۳) ۲۳۵۹ کیلووات (۴) ۳۳۷۷۴ کیلووات

۱۳۰- برای اینکه بتوانیم در زمان مناسب دمای مرکز قوطی کنسرو را به دمای ۱۲۰ درجه سلسیوس برسانیم، نیاز به کدام مورد است؟

- (۱) فشار مطلق یک اتمسفر در اتوکلاو
- (۲) فشار گیج یک اتمسفر در اتوکلاو
- (۳) وجود بخار ۱۲۰ درجه سلسیوس در اتوکلاو
- (۴) وجود فشار گیج بیشتر از یک اتمسفر در اتوکلاو

