

Mathematics Test



[در پی غذای سالم]

فصل

۲

قسمت اول: غذا و تأمین انرژی - مفهوم دما، گرما و انرژی گرمایی - ظرفیت گرمایی

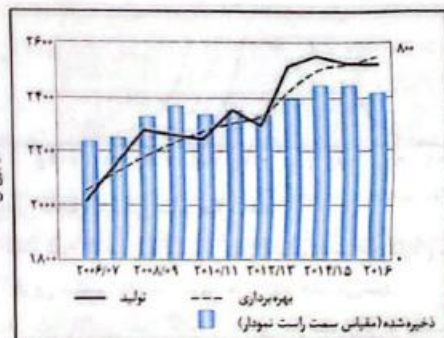
مقدمه‌ای بر غذا و تأمین انرژی

۳۲۰. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) کاشتن دانه‌ها و درو کردن فراورده‌ها نخستین انقلاب در کشاورزی بود.
 (ب) دانشمندان اجزای اصلی جهان مادی را آب، آتش و خاک می‌دانند.
 (پ) یکی از مثال‌های ارتباط انرژی و ماده، کاهش جرم خورشید است.
 (ت) تأمین غذای ساکنین کره زمین، با توجه به افزایش جمعیت جهان، کاری بسیار پیچیده و دشوار است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گوارش، نمونه‌ای از یک فرایند فیزیکی است که تبدیل ماده و انرژی را به یکدیگر ممکن می‌سازد.
 (۲) از آن جایی که غذا همواره نقش محوری در رشد، تندرستی و زندگی انسان داشته، نیاکان ما پیش‌تر وقت خود را صرف تهیه غذا می‌کردند.
 (۳) حفظ کیفیت و ارزش مواد غذایی اهمیت بسزایی دارد، زیرا مواد غذایی فاسد می‌شوند و نگهداری آن‌ها دشوار است.
 (۴) مسئولیت تأمین غذای افراد جامعه یکی از مهم‌ترین و شاید دشوارترین مسئولیت‌های هر دولت است.
۳۲۲. با توجه به نمودار روبه‌رو که تولید و بهره‌برداری (مصرف) جهانی غلات در یک دهه اخیر را نشان می‌دهد، چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟



- (آ) میزان ذخیره غلات در بازه زمانی مورد نظر (در نمودار) دارای یک روند کاملاً افزایشی نیست.
 (ب) از سال ۲۰۱۳ به بعد همواره میزان تولید غلات بیش از میزان بهره‌برداری (مصرف) است.
 (پ) روند کاهشی یا افزایشی میزان تولید غلات در بازه زمانی مورد نظر، منظم‌تر از میزان بهره‌برداری است.
 (ت) در سال‌های ۲۰۰۶، ۲۰۱۰، ۲۰۱۲ و ۲۰۱۶ شاهد افزایش میزان بهره‌برداری نسبت به تولید غلات هستیم.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲۳. کدام گزینه درست است؟

- (۱) پیشرفت دانش و فناوری باعث افزایش مصرف فراورده‌های کشاورزی و دامی شده است.
 (۲) فرایندهای صنعتی مانند تولید، حمل و نقل، نگهداری، فراوری و ... که برای تولید غذا در حجم انبوه انجام می‌شود، در حوزه صنایع غذایی قرار می‌گیرد.
 (۳) مسئله تولید غذا که در گذشته با قحطی و جنگ تهدید می‌شد امروزه با پیشرفت صنایع غذایی چالش مهمی به شمار نمی‌رود.
 (۴) در صنایع غذایی مانند صنعت کشاورزی می‌توان از آب دریاها و اقیانوس‌ها استفاده نمود.

۳۲۴. کدام عبارت‌ها نادرست هستند؟

- (آ) سرانه مصرف ماده غذایی، بیش‌ترین مقدار مصرف آن را به ازای هر فرد در یک گستره زمانی معین نشان می‌دهد.
 (ب) مصرف بی‌رویه ماده غذایی که بیش‌ترین سرانه مصرف را در دنیا دارد می‌تواند باعث بیماری دیابت بزرگسالی شود.
 (پ) گوشت قرمز و ماهی، افزون بر پروتئین، حاوی انواع ویتامین و مواد معدنی هستند.
 (ت) برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، مصرف نان و برنج توصیه می‌شود.

- ۱ (۱)، (ب) و (پ) ۲ (۱)، (پ) و (ت) ۳ (ب)، (پ) و (ت) ۴ (آ)، (ب) و (ت)

۳۲۵. چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) مصرف غذا، انرژی مورد نیاز بدن برای حرکت ماهیچه‌ها، ارسال پیام‌های عصبی و ... را تأمین می‌کند.
 (ب) مصرف غذا، مواد اولیه برای ساخت و رشد سلول‌های خونی، استخوان، پوست، مو و ... را فراهم می‌کند.
 (پ) واکنش‌های شیمیایی که برای هضم غذا و فرایندهای مرتبط با آن در بدن انجام می‌شوند، آهنگ یکسانی داشته و دمای بدن را نیز کنترل می‌کنند.
 (ت) شیر و میوه بیش‌ترین سرانه را در جهان دارند ولی در ایران نان و برنج بیش‌ترین سرانه مصرف را دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲۶. کدام گزینه درست است؟

- (۱) مقدار اندکی از اتم‌ها، مولکول‌ها و یون‌های موجود در بدن انسان، با خوردن غذا تأمین می‌شود.
 (۲) گرمایشی تنها شاخه‌ای از علم شیمی است که به کمک آن می‌توان راه‌کاری برای افزایش زمان ماندگاری و ارزش غذایی خوراکی‌ها پیدا کرد.
 (۳) هنگام روزه‌داری، بدن دچار افزایش دما می‌شود. در این شرایط بدن نیاز به ماده و انرژی دارد تا دمای خود را کنترل کند.
 (۴) سوءتغذیه هنگامی رخ می‌دهد که وعده‌های غذایی با کمبود نوع خاصی از انواع مولکول‌ها یا یون‌ها همراه باشد.

۳۲۷. کدام گزینه درست است؟

- (۱) یکی از راه‌های آزاد شدن انرژی موجود در مواد غذایی، سوزاندن آن‌ها است.
 (۲) میزان انرژی آزادشده در اثر سوزاندن مواد مختلف فقط به ماهیت ماده‌ای که می‌سوزد بستگی دارد و این انرژی می‌تواند باعث تغییر دما شود.
 (۳) ارزش مواد غذایی در تأمین ماده و انرژی مورد نیاز بدن یکسان است.
 (۴) بدن برای انجام فعالیت‌های ارادی به ماده و انرژی نیاز دارد و برای فعالیت‌های غیرارادی نیازی به آن‌ها ندارد.

(سراسری ریاضی - ۹۸)

۳۲۸. کدام مورد درست است؟

- (۱) راه‌های گوناگون دیگری برای تأمین انرژی بدن به جز گوارش غذا (چربی‌ها و قندها) وجود دارد.
 (۲) مصرف پتاسیم برای پیشگیری و ترمیم پوکی استخوان، بسیار مفید است.
 (۳) تبدیل ماده به انرژی، تنها منبع حیات‌بخش انرژی در زمین است.
 (۴) سرانه مصرف مواد غذایی در کشورهای مختلف، یکسان است.

۳۲۹. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گردو از گرمای حاصل از سوختن دو گرم گردو کم‌تر است.
 (۲) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گردو و یک گرم ماکارونی یکسان است.
 (۳) نوشیدن شربت آبلیمو عسل و خوردن سیب می‌تواند قند خون را افزایش دهد.
 (۴) عدس و اسفناج منابع غنی از آهن هستند.

مفهوم دما، انرژی گرمایی و گرما

۳۳۰. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) یکای رایج دما در «SI» درجه سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) است.
 (ب) در شیمی، بررسی ساختار مواد و فرایندها از دیدگاه ذره‌ای اهمیت ویژه‌ای دارد.
 (پ) علت نرم شدن کاکائو هنگامی که در جای گرم قرار می‌گیرد، شدیدتر شدن جنبش ذرات آن است.
 (ت) داغی یا خنکی نوشیدنی‌ها نشانه‌ای از تفاوت میان انرژی گرمایی آن‌هاست.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۳۱. کدام گزینه درست است؟

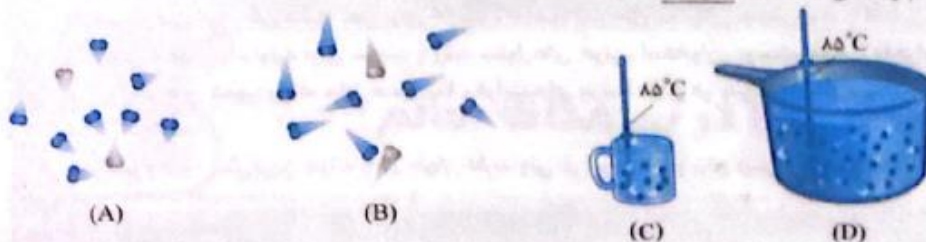
- (۱) میزان جنبش ذره‌های سازنده یک ماده در سه حالت فیزیکی جامد، مایع و گاز یکسان است.
 (۲) هرچه دمای یک جسم بالاتر باشد جنبش نامنظم ذرات آن بیش‌تر است، به همین دلیل بوی غذای سرد زودتر از غذای گرم به مشام می‌رسد.
 (۳) دما کمیتی است که میزان گرمی و سردی مواد را نشان می‌دهد.
 (۴) هر چه دمای یک ماده بالاتر باشد، میانگین تندی و میانگین انرژی پتانسیل ذرات آن بیش‌تر است.

۳۳۲. کدام عبارت (عبارت‌ها) نادرست هستند؟

- (آ) در یک دمای معین، میانگین سرعت و میانگین انرژی جنبشی ذره‌های سازنده دو ماده مختلف، یکسان است.
 (ب) ذره‌های سازنده ماده در حالت جامد، تحرک و جنب‌وجوشی ندارند.
 (پ) نماد دما بر حسب سلسیوس ($^{\circ}\text{C}$) و نماد دما بر حسب کلوین (K) است.
 (ت) یک ویژگی مشترک بین تمام مواد در حالت‌های فیزیکی مختلف و در دماهای مختلف، وجود جنبش‌های نامنظم ذره‌های سازنده آن‌هاست.

(۱) (آ) و (ب) (۲) (ب) و (پ) (۳) (آ) و (پ) (۴) فقط (ت)

۳۳۳. با توجه به شکل‌های زیر چند مورد از عبارت‌های داده‌شده نادرست است؟



- (آ) دمای B از A کم‌تر است چون مولکول‌ها از یکدیگر فاصله بیشتری دارند.
 (ب) انرژی گرمایی B از A بیش‌تر است چون دمای آن بالاتر است.
 (پ) میانگین تندی مولکول‌های آب در ظرف D از C بیش‌تر است، چون مقدار آن زیادتر است.
 (ت) افزودن مقداری آب از ظرف D به ظرف C باعث تغییر انرژی گرمایی هر دو ظرف می‌شود.

۴ (۴)

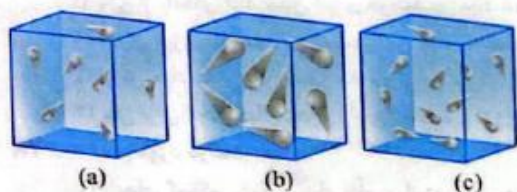
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۳۴. با توجه به شکل مقابل که گازهای آرگون و هلیوم را در سه ظرف a، b و c با

دمای یکسان نشان می‌دهد. کدام گزینه درست است؟



- (۱) در ظرف b، هلیوم و در ظرف‌های a و c آرگون وجود دارد.
 (۲) انرژی گرمایی سامانه a و b یکسان است چون دمای آن‌ها برابر است.
 (۳) اگر گازهای موجود در این سه سامانه، بدون دادوستد انرژی با محیط پیرامون، با یکدیگر مخلوط شوند، انرژی گرمایی آن‌ها تغییر می‌کند ولی دما ثابت می‌ماند.
 (۴) انرژی گرمایی سامانه a از c بیش‌تر است، زیرا تعداد ذرات c از a بیش‌تر است.

۳۳۵. کدام عبارت (عبارت‌ها) درست است؟

- (آ) اگر دو نمونه ماده، انرژی گرمایی یکسانی داشته باشند، حتماً دمای یکسانی نیز دارند.
 (ب) اگر دمای ماده A از دمای ماده B بالاتر باشد، انرژی گرمایی A نیز حتماً از B بیش‌تر است.
 (پ) گرما یکی از ویژگی‌های ماده و دما صورتی از انرژی هستند.

- (ت) اگر یک استکان چای با دمای 90°C در اتاقی با دمای 25°C قرار داده شود، با گذشت زمان، انرژی گرمایی و دمای آن کاهش می‌یابد.
 (۱) (۱) و (ب) (۲) فقط (ب) (۳) فقط (ت) (۴) (آ)، (ب) و (ت)

ظرفیت گرمایی و گرمای ویژه (ظرفیت گرمایی ویژه)

۳۳۶. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نباید از گرما برای توصیف یک ماده استفاده کرد.
 (۲) گرما و دما هر دو برای توصیف یک فرایند به کار می‌روند.
 (۳) به طور کلی هر چه گرمای جذب‌شده یا آزادشده توسط ماده بیش‌تر باشد، تغییر دمای آن بیش‌تر خواهد بود.
 (۴) روغن دارای حالت فیزیکی مایع و چربی دارای حالت فیزیکی جامد است و در ساختار روغن تعداد پیوندهای دوگانه بیش‌تر است.

۳۳۷. کدام گزینه درست است؟

- (۱) ارزش دمایی 1°C برابر با 1K است، از این‌رو در فرایندهایی که دما تغییر می‌کند $\Delta T = \Delta \theta$ خواهد بود.
 (۲) تخم‌مرغ در 200g روغن زیتون با دمای 75°C می‌پزد، ولی در 200g آب با همین دما تغییر محسوسی نمی‌کند.
 (۳) گرما را با نماد « θ » نمایش می‌دهند و یکای اندازه‌گیری آن در «SI» ژول است.
 (۴) یک ژول (J) معادل $4/18$ کالری (cal) است.

۳۳۸. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (آ) اگر به دو جسم گرمای یکسانی داده شود، جسمی که ظرفیت گرمایی بیش‌تری دارد، افزایش دمای بیش‌تری خواهد داشت.
 (ب) چون ظرفیت گرمایی آب از روغن زیتون بیش‌تر است، برای افزایش دمای هر دو به یک میزان، باید به آب گرمای بیش‌تری بدهیم.
 (پ) رابطه بین ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمایی ویژه به صورت روبرو است:
 ظرفیت گرمایی ویژه = جرم $\times$ ظرفیت گرمایی
 (ت) اگر جرم‌های برابری نان و سیب‌زمینی با دمای 6°C در اختیار باشد، سیب‌زمینی زودتر با محیط هم‌دما می‌شود. زیرا جرم آب موجود در آن بیش‌تر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۳۹. اگر دو لیوان یکسان موجود باشد که اولی دارای ۱۰۰ mL آب و دومی دارای ۲۰۰ mL آب و هر دو دارای دمای 25°C باشند، کدام مطلب درباره آن‌ها نادرست است؟

(سراسری تجربی - ۸۵)

- (۱) میانگین سرعت حرکت مولکول‌های آب در هر دو لیوان برابر است.
- (۲) ظرفیت گرمایی ویژه آب، در دو لیوان با هم برابر است.
- (۳) ظرفیت گرمایی آب در لیوان دوم در مقایسه با لیوان اول بیش‌تر است.
- (۴) برای رساندن دمای آب هر یک از دو لیوان به 35°C ، گرمای برابری لازم است.

۳۴۰. اگر ظرفیت گرمایی ویژه اجسام A، B، C و D بر حسب $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ به ترتیب (از راست به چپ) برابر $0/9$ ، $4/2$ ، $0/5$ و $2/4$ باشد و به جرم یکسانی از آن‌ها مقدار یکسانی گرما داده شود، ترتیب افزایش دمای آن‌ها کدام است؟

(سراسری ریاضی - ۸۷)

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

۳۴۱. کدام گزینه نادرست است؟

- (ظرفیت گرمایی ویژه (بر حسب $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$) برای طلا، آلومینیم، نقره، اکسیژن و اتانول به ترتیب $0/128$ ، $0/9$ ، $0/236$ ، $0/92$ و $2/43$ است.)
- (۱) ظرفیت گرمایی ویژه ۹ گرم NaCl جامد، ۹ برابر ظرفیت گرمایی آن است.
 - (۲) بین سه فلز آلومینیم، نقره و طلا، آلومینیم در اثر تابش نور خورشید دیرتر گرم می‌شود.
 - (۳) اگر به جرم‌های یکسانی از اتانول و گاز اکسیژن گرمای یکسانی داده شود، تغییر دمای گاز اکسیژن بیش‌تر است.
 - (۴) اگر جرم یک جسم دو برابر شود، ظرفیت گرمایی ویژه آن ثابت است ولی ظرفیت گرمایی آن دو برابر می‌شود.

قسمت دوم: مسائل ظرفیت گرمایی

۳۴۲. اگر برای افزایش دمای ۲۰۰ g آب از 25°C به 75°C به 41800 ژول گرما نیاز باشد، ظرفیت گرمایی این مقدار آب بر حسب $\text{J}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ کدام است؟

(با هم ببیندیشیم، صفحه ۵۷ کتاب درس)

- (۱) ۸۳۶ (۲) ۴۱۸ (۳) ۴۱۸ (۴) ۱۹۷

۳۴۳. اگر بخواهیم دمای ۲۰۰ g گاز اکسیژن را از 25°C به 5°C کاهش دهیم چند ژول گرما باید از آن بگیریم؟ (گرمای ویژه اکسیژن بر حسب $\text{J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ برابر با $0/920$ است.)

- (۱) ۴۶۰۰ (۲) ۹۲۰ (۳) ۱۸۴۰ (۴) ۳۶۸۰

۳۴۴. اگر ۵ گرم از یک قطعه فلزی خالص، با از دست دادن $58/75$ ژول گرما، از دمای 70°C به 20°C برسد، این فلز کدام است؟

(فارغ از کشور، تجربی ۸۸)

- (۱) آلومینیم ($c = 0/902 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$) (۲) نقره ($c = 0/235 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$)

- (۳) سرب ($c = 0/129 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$) (۴) نیکل ($c = 0/234 \text{ J/g}\cdot^{\circ}\text{C}$)

۳۴۵. اگر به $3/5$ گرم اتانول با گرمای ویژه $2/43 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ ، $40/7 \text{ cal}$ گرما دهیم، دمای آن به 50°C می‌رسد. دمای اولیه آن بر حسب $^{\circ}\text{C}$ کدام است؟ ($1 \text{ cal} = 4/18 \text{ J}$)

- (۱) ۵۰ (۲) ۳۰ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۳۴۶. ۲۵۰ گرم طلا به 224 J انرژی نیاز دارد تا دمای آن ۷ درجه سلسیوس افزایش یابد. گرمای ویژه طلا بر حسب $\text{cal}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ کدام است؟

- (۱) ۰/۱۲۸ (۲) ۰/۰۷۵ (۳) ۰/۰۳۰

۳۴۷. اگر ظرفیت گرمایی مولی سدیم کلرید $49/725 \text{ J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ باشد، برای افزایش دمای $175/5 \text{ g}$ سدیم کلرید به اندازه 5°C به چند ژول انرژی نیاز است؟ ($\text{Na} = 23, \text{Cl} = 35/5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۳۸۹/۶ (۲) ۴۷۵/۳ (۳) ۶۰۲/۶ (۴) ۷۴۵/۸

۳۴۸. اگر برای افزایش دمای یک قطعه آهن به میزان 20°C ، $3/51$ کیلوژول گرما لازم باشد، حجم این قطعه آهن برابر چند سانتی‌متر مکعب است؟ (گرمای ویژه آهن را برابر $0/45 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ و چگالی آهن را برابر $7/8 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$ در نظر بگیرید.)

(فارغ از کشور، ریاضی ۹۵)

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۷۵ (۴) ۱۰۰

۳۴۹. اگر به جرم‌های برابری از آهن و طلا به ترتیب $3/6 \text{ kJ}$ و $1/152 \text{ kJ}$ گرما داده شود، نسبت تغییر دمای آهن به تغییر دمای طلا تقریباً چقدر است؟ (گرمای ویژه آهن $0/45 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ و گرمای ویژه طلا $0/128 \text{ J}\cdot\text{g}^{-1}\cdot^{\circ}\text{C}^{-1}$ است.)

- (۱) ۰/۸۹ (۲) ۶/۲۵ (۳) ۸/۸۹ (۴) ۷/۱۲۵